

IVERE BIO



(Re)Construindo práticas de esperança
no ensino de Ciências e Biologia

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES

Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

INSTRUÇÕES PARA LEITURA

Para uma melhor experiência de navegação na leitura dos Anais, sugerimos utilizar o App Adobe Reader.

Caso não tenha instalado clique nos respectivos botões abaixo para instalação no seu celular.

INSTRUÇÕES PARA LOCALIZAÇÃO DOS ARTIGOS:

Acione o ícone da lupa localizada a ESQUERDA na barra superior ou tecle CTRL +F .

Digite o texto de seu interesse.

Exemplo:

- . Nome do Trabalho
- . Nome ou Sobrenome do Autor
- . Trechos do Título
- . Palavras-chaves



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRJ E COLÉGIO ESTADUAL IGNÁCIO AZEVEDO DO AMARAL SBENBIO – REGIONAL 02 (RJ/ES)

Anais do IX EREBIO RJ/ES

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia

Rio de Janeiro / RJ – 15 a 17 de julho de 2019



Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral – CEIAA
Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro - SEEDUC/RJ

Diretor geral: Fabio Arthur Santos da Costa

Direção adjunta: Ana Paula de Jesus e Francisco Pedro Bahia Bezerra Velasquez

Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – CAp/UFRJ

Direção Geral: Maria Cristina Miranda da Silva

Vice-direção: Graça Regina Franco da Silva Reis

Direção Adjunta de Licenciatura e Pesquisa e Extensão: Isabel Van Der Ley Lima e Marilane Abreu Santos

COMISSÃO ORGANIZADORA

Maria Margarida Gomes (FE/UFRJ)

Cecília Santos de Oliveira (FFP/UERJ)

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (CEIAA/SEEDUC-RJ)

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (COLUNI/UFF)

Lucia Helena Pralon de Souza (EE/UNIRIO)

Maína Bertagna (IEAR/UFF)

Naiara Miranda Rust (IBC/RJ)

COMISSÃO EXECUTIVA

Maria Margarida Gomes (FE/UFRJ)

Cecília Santos de Oliveira (FFP/UERJ)

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (CEIAA/SEEDUC-RJ)

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (COLUNI/UFF)

Francine Lopes Pinhão (FFP/UERJ)

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP/UERJ)

Carla Mendes Maciel (CAp/UFRJ)

Fabio Arthur Santos da Costa (CEIAA/SEEDUC-RJ)

Francisco Pedro Bahia Bezerra Velasquez (CEIAA/SEEDUC-RJ)

Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos (CAp/UFRJ)

Natália Tavares Rios Ramiarina (CAp/UFRJ)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Alessandra Guida dos Santos (SEEDUC/RJ e SME-Rio)
Alexandre Marques Jaloto Rego (INEP)
Aline Silva Machado (PUC-Rio)
Amanda Lima de Almeida (FFP/UERJ)
Ana Clea Braga Moreira Ayres (FFP/UERJ)
Ana Luiza Gonçalves Dias Mello (SME - São Gonçalo e SME - Saquarema)
Ana Paula de Souza da Silva Melila (SEME - Itaboraí e SEMEC - Magé)
Anderson Lopes Peçanha (UFES)
André Vitor Fernandes dos Santos (UnB)
Andréa Silene Alves Ferreira Melo (UEFS)
Benedito Maurício Sapane (Universidade Pedagógica Moçambique)
Benjamin Carvalho Teixeira Pinto (UFRRJ)
Bianca Gonçalves Sousa de Moraes (UFRJ)
Bruno Barros Althoff (UFBA)
Caio Roberto Siqueira Lamego (SEEDUC/RJ e FFP/UERJ)
Camila Venturini Suizani (SME - Mesquita)
Carla Mendes Maciel (CAp/UFRJ)
Carla Wanderley de Moraes (FAETEC)
Carolina Luiza de Castro da Silva (SEEDUC/RJ e UFF)
Carolina Nascimento Spiegel (IB/UFF)
Cecília Santos de Oliveira (FFP/UERJ)
Celia Maria Lira Jannuzzi (UFF)
Celso Sánchez (UNIRIO)
Chrystian Carlétti (IFRJ)
Cinthya Simone Gomes Santos (UFF)
Cláudia Avellar Freitas (UFJF)
Cláudia Lino Piccinini (UFRJ)
Cristiana Rosa Valença (CEFET/RJ)
Cynthia Iszlaji (Instituto Butantan)
Daniela Fabrini Valla (SME - Rio e FFP/UERJ)
Danielle Macedo da Fonseca (INES)
Denise Maria Mano Pessoa (CPII)
Diego Amoroso Gonzalez Roquette (SME - Rio)
Diego Mota (CPII)
Edgard Gil Bessa (SEEDUC/RJ)
Edinaldo Medeiros Carmo (UESB)
Elaine Cristina Pereira Costa (FIOCRUZ)
Elías Francisco Amórtegui Cedeño (Universidad Surcolombiana)
Elizabeth Bozoti Pasin (CPII)
Elvira Patricia Florez Nisperuza (Universidad de Córdoba)
Fabiana de Carvalho Dias Araújo (UFRRJ)
Felipe Bastos (CAp João XXIII / UFJF)
Fernanda Bassoli Rosa (CAp João XXIII / UFJF)

Francine Lopes Pinhão (FFP/UERJ)
Francisco José Figueiredo Coelho (FIOCRUZ)
Gabriela Dias Bevilacqua (CPII)
Glaucia Ribeiro Gonzaga (UFF)
Guilherme Inocêncio Matos (CEFET/RJ)
Guilherme Trópia Barreto de Andrade (FACED/UFJF)
Gustavo Lopes Ferreira (IF Goiano)
Hélio Moulin Curti Junior (UFRRJ)
Heloisa Josiele Santos Carreiro (FFP/UERJ)
Isabel Van Der Ley Lima (CAp/UFRJ)
Jean Carlos Miranda (UFF)
Joaquim Neto de Sousa Santos (IFNMG)
John Erliton Simão dos Santos (UEFS)
Jorge Luiz Silva de Lemos (CEFET/RJ)
José Renato de Oliveira Pin (CEFET/RJ)
Juliana Marsico Correia da Silva (UFRJ)
Julio César Góonzález Gómez (Universidad Surcolombiana)
Junia Freguglia Machado Garcia (UFES)
Karina Schmidt Furieri (UFES)
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (COLUNI/UFF)
Laercio Ferracioli (UFES)
Laís de Paula Pereira (UFF)
Lana Claudia de Souza Fonseca (UFRRJ)
Leandro dos Santos Lima Hohl (CAp/UERJ)
Leandro Lopes Varanda (CPII)
Lenice Medeiros (INEP)
Leonardo de Bem Lignani (CEFET/RJ)
Leonardo Kaplan (FE/UERJ)
Leonardo Viana de Lima (FIOCRUZ)
Liliane Ramos da Fonseca (SEEDUC/RJ)
Livia Mascarenhas de Paula Cunha (UFRJ)
Lucia Helena Pralon de Souza (UNIRIO)
Luis Gustavo da Conceição Galego (UFTM)
Luisa Gomes de Almeida Vilarde (PUC-Rio)
Luiz Gustavo Vargas Salgado (CPII)
Luiza Maria Abreu de Mattos (UFRJ)
Magno Clery da Palma Santos (UESB)
Maicon Azevedo (CEFET/RJ)
Maína Bertagna (IEAR/UFF)
Maira Rocha Figueira (SME - Maricá)
Marcelo Alves Ezequiel (SEEDUC/RJ)
Marcelo Borges Rocha (CEFET/RJ)
Marcia Rodrigues Pereira (CPII)
Marcia Serra Ferreira (UFRJ)
Marco Antonio Leandro Barzano (UEFS)
Marcus Pinto Soares Silva (FIOCRUZ)
Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos (CAp/UFRJ)

Maria Cristina do Amaral Moreira (IFRJ)
Maria Cristina Ferreira dos Santos (FFP/UERJ e CAp/UERJ)
Maria Cristina Ribeiro Cohen (UFTM)
Maria da Conceição dos Reis Leal (CPIL)
Maria Jacqueline Girão Soares de Lima (UFRJ)
Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (UFRJ)
Mariana Cassab Torres (UFJF)
Mariana Lima Vilela (UFF)
Mariângela Tambellini (UFTM)
Mário César Amorim de Oliveira (UECE)
Maura Ventura Chinelli (UFF)
Mônica de Cássia Vieira Waldhelm (CEFET/RJ)
Mônica de Castro Britto Vilardo (CEFET/RJ)
Murilena Pinheiro de Almeida (UFAC)
Mylene Cristina Santiago (UFJF)
Natalia Tavares Rios Ramiarina (CAp/UFRJ)
Naiara Miranda Rust (IBC)
Nayara Elisa Costa da Conceição (UFF)
Neilton dos Reis Goularth (UFMG)
Patricia Silveira da Silva Trazzi (UFES)
Pedro Pinheiro Teixeira (PUC-Rio)
Priscila Matos Resinentti (SME-Rio)
Priscila Nogueira Matos (SEEDUC e SME/RJ)
Raquel Alexandre Pinho dos Santos (PUC-Rio)
Regina Rodrigues Lisbôa Mendes (FFP/UERJ)
Rejany dos Santos Dominick (UFF)
Rita Vilanova Prata (UFRJ)
Roberta Rodrigues da Matta (FIOCRUZ)
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (SEEDUC/RJ e UFF)
Rodrigo Mendonça dos Santos (University of British Columbia)
Rosa Maria Corrêa das Neves (FIOCRUZ)
Roseantony Rodrigues Bouhid (IFRJ)
Sama de Freitas Juliani (UFRJ)
Sandra Lúcia Escovedo Selles (UFF)
Sandro Prado Santos (UFU)
Shaula Maíra Vicentini de Sampaio (UFF)
Silvana Soares de Araujo Mesquita (PUC-Rio)
Sílvia Niza de Jesus Terra Pinto (UFRJ)
Simone Rocha Salomão (UFF)
Suellen de Oliveira (ECV)
Tania Goldbach (ECV)
Tatiana Galieta Nascimento (FFP/UERJ)
Thiago Ranniery (UFRJ)
Vanessa Stefano Masquio (SME-Rio)
Viviane Abreu de Andrade (CEFET/RJ)
Waldiney Cavalcante de Mello (UERJ)
Wendel Mattos Pompilho (UFF)

MONITORES

Ada Queila Ferreira Santiago
Alessandra Nogueira
Alyne de Oliveira Barbosa
Ana Francisca Miranda Lopes
Ana Paula Cosenza Soares
Andressa Barbosa dos Santos
Anna Carla Alberto da Silva
Anna Gibson Almeida D'Oliveira
Beatriz dos Santos Melo
Beatriz Rodrigues Soares
Bruna Martins Alves
Carla Marcelle Silva Gonçalves
Clara da Costa Brum
Davi Melo Vargas
Drielle Pereira de Sousa
Esther dos Santos Monteiro de Lima
Gabriela Gomes Coutinha Pessanha
Gisele da Mota Lyra
Ingrid Campos Sodré
Jayanne da Conceição Araujo
Jessica Bizarelo Mattos
Jessica Rodrigues Silva
Jonathan Vasconcellos Costa
Larissa Hagler de Santa
Larissa do Nascimento Dawidman
Ligia São Thiago
Lucas Chaves
Ludmilla Modesto Lima
Luiz Alberto de Souza Filho
Luiz Claudio Rodrigues Torres
Marcelly Conceição Silveira
Marcos de Oliveira Rocha
Maria Clara dos Santos Rodrigues
Maria Karoline Vasconcellos de Azevedo
Maria Lídia Oliveira Valim Coutinho Pereira
Maria Ferreira da Silva Mattos
Mateus José dos Santos
Mirian Annechine Marçal
Nicolle Felix Lima Ramos
Rafaela Torres Nunes
Samara Monteiro Morgado
Thaiane Ferreira de Carvalho
Thatiana Antunes Vieira da Silva
Victória Maria Rodrigues Lopes
Vinicius Rodrigues Candido
Vitor Erthal
Yasmin Fontoura de Oliveira e Oliveira Tosta
Leticia Costa

COORDENAÇÕES DOS EIXOS TEMÁTICOS

1 - Modalidades da Educação Básica, processos de aprendizagem e estratégias de Ensino de Ciências e Biologia

Prof. Dr. Maicon Jeferson da Costa Azevedo (CEFET/RJ)

2 - Formação de professores de Ciências e Biologia

Prof^a. Dr^a. Ana Cléa Braga Moreira Ayres (UERJ)

3 - Ensino de Ciências e Biologia e Educação não formal

Prof. Dr. Marcelo Borges Rocha (CEFET/RJ)

4 - Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia

Prof^a. Dr^a. Amanda Lima de Almeida (UERJ)

5 - Ensino de Ciências e Biologia e Currículo

Prof^a. Dr^a. Juliana Marsico Correia da Silva (UFRJ)

6 - CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia

Prof. Dr. Leonardo Kaplan (UERJ)

COMISSÃO EDITORIAL

Maria Margarida Pereira Lima Gomes
Cecília Santos de Oliveira
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes

PRODUÇÃO DOS LOGOTIPOS OFICIAIS DO EVENTO

Nuno Gomes Vieira
Paulo Cezar Azevedo da Silva

COBERTURA FOTOGRÁFICA OFICIAL DO EVENTO

Aline Rodrigues Pinto
Rafaela Torres

PROMOÇÃO

Associação Brasileira de Ensino de Biologia - Diretoria e Conselho Deliberativo da Regional 02 (RJ/ES)

Diretoria Executiva Nacional - SBEnBio - biênio 2017/2019

Presidente: Marcia Serra Ferreira (UFRJ)

Vice-presidente: Silvia Nogueira Chaves (UFPA)

Secretária: Maria Luiza Gastal (UnB)

Tesoureiro: Antonio Carlos Rodrigues de Amorim (UNICAMP)

Diretoria da Regional 02 (RJ/ES) - SBEnBio - biênio 2017/2019

Diretora: Maria Margarida Gomes (FE/UFRJ)

Vice-Diretora: Cecília Santos de Oliveira (FFP/UERJ)

Secretário: Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (SEEDUC/RJ)

Tesoureira: Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (COLUNI/UFF)

Conselho Deliberativo da Regional 02 (RJ/ES) - SBEnBio - biênio 2017/2019

Francine Lopes Pinhão (FFP/UERJ)

Lucia Helena Pralon de Souza (FE/UNIRIO)

Naiara Miranda Rust (IBC)

Natália Tavares Rios (CAp/UFRJ)

Regina Lisbôa Mendes (FFP/UERJ)

Maína Bertagna Rocha (IEAR/UFF)

SECRETARIA EXECUTIVA

MGSC Consultoria

E-mail: contato@mgscconsultoria.com.br

APOIO

Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Universidade Federal Fluminense

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro



FICHA CATALOGRÁFICA

E56 Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES
editores Maria Margarida Gomes, [et al]
Anais do IX EREBIO RJ/ES - IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES: (Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
-- 1. ed. -- Rio de Janeiro, Rio de Janeiro:
MGSC Editora, 2019.
2771p
I.Biologia - Estudo e Ensino. I. Título

ISBN: 978-85-88578-14-2

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	XIII
MESAS REDONDAS	XVI
OFICINAS	XVIII
EIXOS DOS TRABALHOS APRESENTADOS	
EIXO 1 - MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	19
EIXO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	987
EIXO 3 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.....	1442
EIXO 4 - CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	1913
EIXO 5 - ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRÍCULO.....	2107
EIXO 6 - CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	2273

APRESENTAÇÃO

[...] Há uma esperança, não importa que nem sempre audaz, nas esquinas das ruas, no corpo de cada uma, cada um de nós.

[...] Se por um lado não se pode negar a desesperança como algo concreto e sem desconhecer as razões históricas, econômicas e sociais que a explicam. Não entendo a existência humana e a necessária luta para fazê-la melhor, sem esperança e sem sonho.

[...] A esperança é uma necessidade ontológica.

(FREIRE, 1992)¹

“Esperança!” É a partir desta palavra e deste sentimento que temos a alegria de apresentar os anais do IX Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Este evento, organizado pela Diretoria e Conselho Deliberativo da Regional 2 (RJ/ES) da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), ocorreu nos dias 15, 16 e 17 de julho de 2019 na cidade do Rio de Janeiro.

Nesta edição de nosso encontro, com inspiração em Paulo Freire, valemo-nos da necessidade de reafirmar sua importância como patrono da educação nacional, e de seu ensinamento a respeito de uma esperança que há sempre em cada um de nós. E foi partindo dessa perspectiva que o IX EREBIO teve como tema central “(Re) Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia”. Assim, considerando que a docência, a atuação do professor, só faz sentido se amparada na esperança, buscamos colocar em debate as falas, visões e depoimentos tanto professores de Ciências e Biologia como de pesquisadores da área naquilo que fazem, vivem, pensam e praticam, produzindo práticas de esperança nas escolas, universidades, museus, e em outros espaços de produção e divulgação do conhecimento.

Reconhecemos que o tema voltado à (Re)Construção de Práticas de Esperança não surgiu de maneira aleatória, mas partir do entendimento de que a esperança está ligada às resistências, às sobrevivências, aos movimentos individuais e coletivos que se constituem em lutas por um ensino de Ciências e Biologia que contribua para o fortalecimento do educação básica em nosso país. Em tempos de dificuldades políticas, educacionais, institucionais e sociais, a esperança torna-se “uma espécie de ímpeto natural, possível e necessário” (FREIRE, 2019, p.70)². É neste contexto, que a gestão desta regional, no biênio 2017-2019, assumiu a tarefa de estreitar os laços com os espaços escolares, compreendendo que são nestes que os currículos são cotidianamente produzidos, onde há a circulação de saberes de diversos campos e onde há formação humana e profissional. Além disso, tais espaços podem ser também ‘locus’ privilegiado para o debate acadêmico. Nas escolas são materializadas as relações entre alegria e esperança, necessárias à prática educativa.

Neste movimento, duas escolas públicas acolheram de maneira compartilhada o IX EREBIO, e nos deram total e irrestrito apoio para reconstruirmos juntos laços no Ensino de Ciências e Biologia: o Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral e o Colégio de Aplicação da UFRJ, localizados no Bairro Jardim Botânico, no Rio de Janeiro. Assim, compreendemos que o desenvolvimento deste encontro acadêmico nestas unidades escolares possibilitou a construção de novas redes de sociabilidade e solidariedade, propiciando ânimo, esperança e coragem à comunidade acadêmica e profissional do ensino de Ciências e Biologia.

Os Encontros Regionais de Ensino de Biologia vêm se consolidando academicamente como espaços para partilhas e aprendizados. Desta maneira, destacamos como principais objetivos do IX

1 FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

2 FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à Prática educativa*. 62ª edição – Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

EREBIO: a promoção do intercâmbio entre pesquisadores da área de Ensino de Ciências e Biologia; a atualização dos professores e pesquisadores dos diversos segmentos e modalidades de ensino a partir das contribuições recentes das pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia; a consolidação dos subsídios teórico-práticos para a formação docente em Ciências e Biologia; e o fortalecimento das escolas de educação básica que nos receberam e das ações institucionais da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), no âmbito de sua regional.

Este encontro reuniu um total de 417 inscritos, divididos nas categorias de professor universitário, estudantes de pós-graduação, estudantes de graduação, professor da educação básica e estudantes da educação básica. Embora seja um evento regional, além dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, houve a participação de membros de outros oito estados da federação sendo eles: São Paulo, Acre, Bahia, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Pará e Santa Catarina. Além disso, houve a participação de pesquisadores da Colômbia, representando uma iniciativa para o diálogo e fortalecimento da área na América Latina.

O IX EREBIO recebeu a submissão de 239 trabalhos, dos quais 211 foram aprovados e apresentados. Tais trabalhos foram categorizados em “Pesquisa Acadêmica”, “Relato de Experiência Docente” ou “Produção de Materiais Didáticos”. Dentre os trabalhos apresentados, 94 compõem a primeira categoria, 93 a segunda categoria e 24 trabalhos compõem a terceira categoria. Consideramos que a submissão e apresentação destes trabalhos, representantes de diferentes instituições de ensino e pesquisa do país, significam a potencialidade da área de Ensino de Biologia e suas demandas por diálogos e reflexões coletivas.

Afim de facilitar as conversas e aprofundar os debates propostos no encontro, os trabalhos foram submetidos em seis eixos temáticos. O primeiro eixo, intitulado Modalidades da Educação Básica, Processos de Aprendizagem e Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia, reuniu um total de 81 trabalhos apresentados. Este eixo reúne trabalhos que focalizam especificidades do desenvolvimento de estratégias de ensino e processos de aprendizagem de Ensino de Ciências e Biologia nos diversos contextos da Educação básica e suas modalidades: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental, ensino médio, educação profissional, EJA, educação indígena, educação quilombola, educação do campo, educação especial, educação inclusiva e outras.

O segundo eixo, Formação de Professores de Ciências e Biologia, totalizou 35 trabalhos apresentados, que focalizam as práticas educativas do Ensino Superior, as Políticas Públicas e Pesquisas sobre Formação docente. Já o terceiro eixo, intitulado Ensino de Ciências e Biologia e Educação Não Formal, teve neste encontro um total de 29 trabalhos apresentados, que objetivam debater acerca da Educação em Museus, da divulgação científica, da popularização da Ciência, da Alfabetização Científica, da Educação e Comunicação, do jornalismo científico, das relações museu-escola e das práticas educativas e pesquisas sobre ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais de ensino.

O quarto eixo do IX EREBIO é denominado Culturas, Linguagens e Ensino de Ciências e Biologia e teve 17 trabalhos aprovados e apresentados. Nele são reunidos trabalhos que estabelecem relações do ensino de Biologia com as diversas formas de linguagem e expressão cultural: cultura indígena, relações étnico-raciais, educação no campo, educação especial, questões de gênero e sexualidade, história e filosofia da ciência, arte (literatura, música etc) e questões ambientais. No quinto eixo, Ensino de Ciências e Biologia e Currículo, foram aprovados e apresentados 14 trabalhos, voltados aos debates sobre políticas curriculares, práticas e materiais curriculares de Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica e Ensino Superior. Por fim, o sexto eixo, denominado CTS, Educação Ambiental e Educação em Saúde no Ensino de Ciências e Biologia teve 35 trabalhos aprovados e apresentados. Este eixo reúne os trabalhos que versam sobre relações do Ensino de Ciências e Biologia com perspectivas de Ciência, Tecnologia e Sociedade, Educação Ambiental e Educação em Saúde.

Orgulhosamente, entendemos que os trabalhos apresentados no IX EREBIO materializam a grande intenção deste evento: o encontro, o debate e a afetividade. É possível perceber o quanto os profissionais da Educação Básica, do Ensino Superior, dos espaços não –formais e os estudantes ainda em formação, têm se debruçado sobre diversos temas na área, expressando esforços em sua atuação e na pesquisa, reinventando-se, e buscando uma educação pública de qualidade, ainda que os tempos sejam austeros.

Cabe ressaltar que este evento possuiu dois logotipos, produzidos por estudantes de universidades públicas que se dispuseram a nos ouvir e expressar em arte aquilo que pensamos para o IX EREBIO. O primeiro logo, produzido por Nuno Gomes Vieira, traz mais centralmente a esperança, o inseto da família Tettigoniidae, ao qual os biólogos têm conhecimento e familiaridade. Contudo, ter este inseto em nosso logotipo não é uma escolha somente por considerarmos belo e por possuímos conhecimentos sobre o mesmo. O inseto Esperança, representa em algumas culturas o prenúncio de momentos melhores, e de boa sorte. Assim, permitir que a “Esperança” entre nas escolas públicas durante o EREBIO, é também resgatar este prenúncio. O segundo logotipo do evento, produzido por Paulo Azevedo, traz duas crianças em meio a leitura, reconhecendo que o incentivo à leitura e à escrita são elementos importantes para a reconstrução de práticas de esperança nas diversas modalidades educativas.

Por fim, terminamos a apresentação destes anais entendendo que neste encontro buscamos, coletivamente, contribuir para a melhoria do Ensino de Ciências e Biologia. Acreditamos, baseados em Paulo Freire, que a esperança é parte da prática educativa e da resistência e que com ela, “podemos aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos à nossa alegria” (FREIRE, 2019, p.70). Boa Leitura!

Maria Margarida Gomes (UFRJ)
Cecília Santos de Oliveira (FFP/UERJ)
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (SEEDUC/RJ)
Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes (COLUNI/UFF)
(Comissão Editorial)

MESAS REDONDAS, PAINÉIS TEMÁTICOS, RODAS DE CONVERSA E OFICINAS

Mesa Redonda de Abertura - (Re)Construindo Práticas de Esperança no Ensino de Ciências e Biologia

Prof. Dr. Maicon Jeferson da Costa Azevedo (CEFET/RJ)

Prof^a. Dr^a. Mariana Lima Vilela (UFF)

Prof^a. Dr^a. Márcia Serra Ferreira (UFRJ)

Mediação - Prof^a. Dr^a. Lucia Helena Pralon de Souza (UNIRIO)

Mesa Redonda 1 - Experiências internacionais de ensino e pesquisa no campo do Ensino de Ciências e Biologia

Prof. Dr. Elías Francisco Amórtegui Cedeño (Universidad Surcolombiana)

Prof^a. Dr^a. Elvira Patricia Flórez Nisperuza (Universidad de Córdoba)

Mediação - Prof^a. Dr^a. Maria Margarida Gomes (UFRJ)

Mesa Redonda 2 - Contextos escolares: Práticas de Esperança no Ensino de Ciências e Biologia

Prof^a. Dr^a. Cristiana Rosa Valença (CEFET/RJ)

Prof^a. Dr^a. Hellen Jannisy Vieira Beiral (UERJ)

Prof^a. Dr^a. Sandra Lucia Escovedo Selles (UFF)

Mediação - Prof. Dr. Teo Bueno de Abreu (UFRJ)

Mesa Redonda 3 - A Diferença e os Direitos Humanos em sala de aula: o encontro com “outro” no Ensino de Ciências e Biologia

Prof^a. Dr^a. Francine Lopes Pinhão (UERJ)

Prof^a. Dr^a. Natália Tavares Rios Ramiarina (UFRJ)

Mediação - Prof. Me. Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (SEEDUC/RJ)

Painéis Temáticos - (Re)Construindo práticas de esperança: o Ensino de Ciências e Biologia em diálogo com as diferentes realidades educacionais

1 - Educação de Jovens e Adultos

Prof^a. Dr^a. Juliana Marsico Correia da Silva (UFRJ)

Prof^a. Me. Daniel de Souza Santos Candido (SEEDUC/RJ)

2 - Anos iniciais do Ensino Fundamental

Prof^a. Dr^a. Ligia Cristina Ferreira Machado (UFRRJ)

Prof. Me. Alan Pimenta (SEEDUC/RJ e SME - Nova Iguaçu)

3 - Anos finais do Ensino Fundamental

Prof^a. Dr^a. Mônica de Cássia Vieira Waldhelm (CEFET/RJ)

Prof^a. Me. Simone Pereira (SEEDUC/RJ)

4 - Espaços de educação não formal

Prof^a. Dr^a. Isabel Victória Corrêa Van Der Ley Lima (UFRJ)

Prof. Me. Marcus Pinto Soares e Silva (Museu da Vida/FIOCRUZ)

Rodas de conversa - O Ensino de Ciências e Biologia em debate com questões que atravessam os cotidianos educacionais.

1 - O trabalho com as juventudes

Prof^a. Me. Fabiana Benvenuto da Cunha Ferreira (SEEDUC/RJ e SME-Rio)

Prof^a. Dr^a. Maria Jacqueline Girão Soares de Lima (UFRJ)

2 - Educação Ambiental

Prof^a. Dr^a. Regina Rodrigues Lisboa Mendes (UERJ)

Prof^a. Dr^a. Shaula Maíra Vicentini de Sampaio (UFF)

3 - Leitura e escrita no ensino de Ciências e Biologia

Prof^a. Dr^a. Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos (UFRJ)

Prof^a. Dr^a. Simone Rocha Salomão (UFF)

4 - Materiais didáticos e TICs

Prof^a. Dr^a. Naiara Miranda Rust (IBC)

Prof^a. Dr^a. Tatiana Galieta Nascimento (UERJ)

5 - Políticas públicas: BNCC e reforma do Ensino Médio

Prof^a. Dr^a. Ana Cléa Braga Moreira Ayres (UERJ)

Prof. Dr. Leonardo Kaplan (UERJ)

6 - Ensino Médio finalizado: O que os jovens, afinal, aprenderam sobre Evolução?

Prof^a. Dr^a. Eliane Brígida Morais Falcão (UFRJ)

Prof^a. Dr^a. Maína Bertagna Rocha (UFF)

OFICINAS

LOCAL	TÍTULO	DOCENTE(S) RESPONSÁVEL(IS)
CAp/UFRJ	Fossilizarte: uma oficina de CiênciArte	Alberto Alexandre Lazzaroni
	Educação Ambiental na interface Escola e Museus de Ciências	Franco Gomes Biondo, Maria Jacqueline Girão Soares de Lima
	Juventude, Periferia e saberes: lementos para construção de sentidos no ensino de Biologia	Silvana Soares de Araújo Mesquita
	Caminhos para Gênero e Sexualidade nas aulas de Ciências e Biologia	Thiago Ranniery Moreira de Oliveira
	Ensino de controvérsias: reflexões e pistas para as aulas de Ciências e Biologia	Pedro Pinheiro Teixeira, Adrian Henriques, Aline Silva Machado
	Fotografia macro com o celular	Marcelo Alves Ezequiel, Raquel da Silva Corrêa
	Vamos passarinhar: observação de aves como atividade educativa e de percepção ambiental.	Ricardo Tadeu Santori
CEIAA	Insetos na roda na vida	Rubem Figueira, Thalita Paixão, Clara Luíza Rulff da Costa, Ana Luiza de Oliveira Nascimento, Pedro Lagerblad de Oliveira, David Majerowicz, Tânia Goldbach
	Utilizando o <i>Google Classroom</i> nas aulas de Ciências	Gustavo de Oliveira Andrade, Marcelo Borges Rocha
	Mudanças climáticas e Decolonialidade: perspectivas Latinoamericanas para a Justiça Climática e a construção da esperança	Carolina Alves, Stephanie Di Chiara Salgado, Gabriela Trindade, Bárbara Pelacani, Celso Sánchez
	Ensino de Biologia, drogas e saúde nas escolas: Ciência e Arte para a prevenção.	Francisco José Figueiredo Coelho
	Corpo: território do brincar	Maria Cristina de Paula Machado
	Metodologias ativas para Ensino e Aprendizagem de Ciências e Biologia	Raquel Alexandre Pinho dos Santos, Felipe Bastos
	De que serve o ensino de Botânica?	Liliane Ramos da Fonseca, Paula Ramos

EIXO 1

MODALIDADES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

QUANDO OS PAPÉIS SE INVERTEM: ELABORAÇÃO DE JOGOS SOBRE METABOLISMO PELOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO CIEP 449 (NITERÓI-RJ)

Liliane Grugel Miranda¹
lilianegrugel@gmail.com

Stephanie Bittencourt de Carvalho Souza¹
stephaniebcs99@gmail.com

Júlia Cristina Araújo¹
juliacristina@id.uff.br

Robson Luiz Capistrano Junior¹
rcapistrano@id.uff.br

Letícia Telles Machado¹
leticiatelles@id.uff.br

Lucas Nunes Ribeiro Bessa¹
lucasnrbessa@hotmail.com

Mariana Silva de Mello Mattos¹
marianasmmattos@gmail.com

Clara Corrêa de Souza Gavazza¹
gavazzaclara@gmail.com

Alberto Alexandre Lazzaroni²
toberal16@hotmail.com

Manuel Gustavo Leitão Ribeiro³
magusribeiro@gmail.com

Carolina Nascimento Spiegel³
carolina.spiegel@gmail.com

¹Estudante PIBID - Instituto de Biologia (UFF)

²Supervisor do PIBID (CIEP 449 Governador Leonel de Moura Brizola - Ensino Médio Intercultural Brasil-França)

³Coordenador PIBID – Depto. Biologia Celular e Molecular, Instituto de Biologia (UFF)

RESUMO

Este relato tem como objetivo compartilhar uma experiência de ensino no CIEP 449 vivenciada pelos alunos do Programa Institucional de Bolsa a Iniciação à Docência (PIBID). Em função dos muitos jogos utilizados em sala de aula serem apresentados prontos para o uso dos estudantes, esta experiência retrata a inversão dos papéis, uma vez que os alunos foram os responsáveis pela elaboração dos jogos. Foi proposto que grupos de alunos do terceiro ano do ensino médio, durante as aulas de Ateliê Científico, desenvolvessem jogos sobre metabolismo utilizando conceitos coerentes e corretos. Os grupos se revezaram na exposição dos trabalhos de modo que todos apresentassem, jogassem e pudessem avaliar o conteúdo e a dinâmica dos jogos. Os licenciandos acompanharam o processo de produção e avaliação, direcionando os alunos, sobretudo em relação ao conteúdo. Os jogos posteriormente foram aplicados pelos alunos em uma turma de segundo ano. De modo geral, os jogos ficaram interessantes, reafirmando o potencial dos discentes em atividades que criem desafios e estimulem a criatividade e a curiosidade. A mudança de protagonismo foi benéfica e estimuladora para aprofundarem no estudo, dinamizando a aula e auxiliado na compreensão deste tema considerado difícil.

Palavras-chave: jogos, metabolismo, metodologia ativa, confecção de jogos

INTRODUÇÃO

O metabolismo energético é um tema muito importante no ensino básico uma vez que está intrinsecamente relacionado ao cotidiano dos alunos, mas é fundamental que haja uma visão integrada dos processos de produção de energia (LUZ e Da POIAN, 2005). Porém, estudos indicam que esse é um dos temas mais difíceis no Ensino Médio (MARMAROTI e GALANOPOULOU, 2006; PATRO, 2008). Isso ocorre, de acordo com Patro (2008), em decorrência da complexidade de processos que ocorrem, como a grande quantidade de reações químicas, que exigem um elevado grau de abstração para serem compreendidas pois se encontram fora da realidade visível ao olho nu. Além disso, este tema se utiliza de um vocabulário extremamente técnico, o que é uma novidade para os estudantes do Ensino Médio. Apesar da complexidade do tema, entender e trabalhar o conceito de metabolismo é extremamente importante para formação do indivíduo. Segundo Almeida (2005), conhecimentos importantes sobre metabolismo energético se fundamentam num relevante tema do ensino, já que indicam sobre processos de transformações químicas essenciais à manutenção da vida. Para Sarmiento (2013, p 589), “o entendimento acerca do metabolismo energético significa desenvolver habilidades e competências para lidar conscientemente consigo e com o mundo ao seu redor, já que fenômenos de transformação de energia estão presentes em diversos contextos do cotidiano: na realização de atividades físicas, na produção e consumo de alimentos etc.”.

A utilização de jogos como recursos educativos já vem sendo muito discutida em relação a seus benefícios para o desenvolvimento de crianças e adolescentes. No capítulo de livro “Jogo e a educação infantil”, Kishimoto (2011) discorre sobre o sentido polissêmico de jogos e destaca a contribuição de importantes teóricos no entendimento da relação entre o jogo infantil e a educação e de como esta relação foi mudando ao longo da história. A autora ressalta a importância do aprender brincando que possibilita tanto o prazer do brincar como desenvolvimento da cognição, afetividade, corpo e interações sociais e defende:

Utilizar o jogo na educação infantil significa transportar para o campo do ensino-aprendizagem condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora (...). A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico.
(Kishimoto, 2011, p. 41-42)

Em seu livro “Psicologia da Aprendizagem: processo, teorias e contextos”, Nunes e Silveira (2011) discorrem sobre a ideia de Jean Piaget sobre a qual o indivíduo constrói seu conhecimento na medida em que interage com a realidade. Muitos jogos têm sido utilizados no ensino de ciências (CAMPOS, BORTOLOTTI e FELICIO, 2016; GONZAGA *et al.*, 2003) e mais especificamente no ensino do metabolismo para o Ensino Médio (VASCONCELLO e BONELLI, 2008). Diversos autores têm mostrado em seus trabalhos a importância da inversão dos papéis ao solicitarem que os alunos criem os próprios jogos (LEGEY *et al.*, 2012; SIMÕES NETO, 2018; ZUANON, DINIZ e NASCIMENTO, 2010) propiciando uma maior participação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e potencializando a construção do conhecimento científico. Como uma forma de ampliar as possibilidades de aprendizado e desenvolvimento proporcionadas pelos jogos educativos acerca de temas considerados complexos, juntamente com a resposta positiva dos alunos a atividades lúdicas, foi proposta a ideia para a confecção dos jogos pelos alunos do terceiro ano envolvendo a temática “Metabolismo”. O objetivo principal era o desenvolvimento da criatividade, ludicidade e também o aprendizado dos conceitos pelos alunos. O metabolismo era tema central durante o último semestre na disciplina Ateliê Científico do CIEP 449. O tema foi abordado com aulas práticas, vídeos, discussões e atividades lúdicas. Neste relato pretende-se discorrer sobre este projeto, além de trazer as impressões dos alunos do PIBID sobre a atividade realizada, evidenciando a sua importância para a formação docente em Biologia.

CONTEXTO DA PROPOSTA

Sobre o CIEP 449 e o Ateliê Científico

O CIEP 449 Governador Leonel de Moura Brizola - Ensino Médio Intercultural Brasil-França - localizado em Charitas, Niterói, é uma escola bilíngue e integral, fruto do convênio do Estado do Rio de Janeiro com o Consulado francês. Por ser uma escola em tempo integral, dezesseis horas semanais são destinadas ao estudo da língua francesa, onde os alunos podem realizar interações culturais diversas desde experimentos científicos até atividades lúdicas, enfatizando a interdisciplinaridade. Além disso, os estudantes têm ênfase nas Ciências Naturais, com uma disciplina exclusiva chamada de Ateliê Científico. De acordo com o BraFra on Line (2018), o consulado vem desde 2013 ofertando cursos de formação para professores, apoio pedagógico, intercâmbio entre a

escola parceira, o Lycée International de L'Est Parisien, em Noisy-le-Grand na França, como a troca entre professores nativos brasileiros e franceses.

O Ateliê Científico é uma disciplina não descrita na grade curricular comum do Estado do Rio de Janeiro, tendo sido elaborada para alunos do terceiro ano do ensino médio CIEP 449 juntamente com a inauguração da escola (2014) com o objetivo de existir um tempo para que os alunos pudessem trabalhar, de forma conjunta, o francês e o ensino de Biologia. Toda semana, os alunos participam de duas aulas de 2h com a turma (em torno de 25 alunos) e duas aulas de 1h com a turma dividida, totalizando 240 aulas durante o ano letivo. Cada turma apresenta um professor de Ateliê Científico próprio com um total de seis horas semanais. Da forma que é trabalhada, planejada e elaborada, esta disciplina acabou criando uma identidade para a escola

Segundo o plano de curso Anual - adaptado da resolução SEEDUC Nº 4.866 de 14 de fevereiro de 2013 no ensino médio:

O Ateliê Científico é uma via de motivação e de sucesso para a formação científica após o ensino fundamental e uma preparação para o ensino superior. Desta forma, pode-se destacar três objetivos gerais desta disciplina: Ajudar na construção de uma cultura científica, com conhecimentos vindos da observação e análise de fenômenos naturais e de experimentos científicos; Desenvolver as competências linguísticas de comunicação da língua francesa (compreensão escrita e oral, expressão escrita, oral e interação); Ampliar os conhecimentos em relação a cultura científica dos países francófonos (o vocabulário específico, os científicos, as descobertas, os conceitos etc). (CIEP 449, 2018, p. 1)¹

Apesar de existir um programa de temas pré-estabelecidos, o docente apresenta grande liberdade em abordar os temas e revisar conteúdos da forma que julgar mais adequada nesta disciplina. Em virtude disso, este espaço acaba se tornando propício para o desenvolvimento de projetos pelos próprios alunos.

DESENVOLVIMENTO DOS JOGOS

Os alunos tiveram cerca de três semanas para a elaboração dos jogos em grupos de 5 ou 6 integrantes. A proposta para a produção dos jogos foi feita em duas turmas do 3º ano que puderam utilizar ao menos 2 tempos de aula disponíveis por semana, para elaborar suas ideias, discuti-las com o grupo e tirar dúvidas com o professor e os

¹ Plano de curso Anual - adaptado da resolução SEEDUC Nº 4.866 de 14 de fevereiro de 2013, disponibilizado pelo professor Alberto Lazzaroni, professor da disciplina de Ateliê Científico.

licenciandos. Durante o processo, foi percebido que alguns grupos se mantinham bem motivados com as ideias, procurando tanto professores quanto os bolsistas para auxiliarem na produção, enquanto outros viam como mais um dever escolar a ser feito.

Ao final foram produzidos 6 jogos com diferentes temáticas, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos jogos criados pelos alunos evidenciando os tipos de jogos produzidos e o tema escolhido para elaboração.

Tipo de Jogos	Tema do Jogo
RPG com xadrez	Órgãos e suas funções
Jogo Perfil	Enzimas, produtos do metabolismo e açúcares
Jogo de tabuleiro (trilha; perguntas e respostas)	Metabolismo de açúcares
Jogo de tabuleiro (trilha; perguntas e respostas)	Metabolismo de açúcares
Jogo de tabuleiro (trilha; perguntas e respostas)	Vacinas
Perguntas e curiosidades	Fisiologia cardiovascular

*Autores, 2019.

Foram destinadas três horas para o dia da apresentação dos jogos. Os grupos se revezaram e jogaram os diferentes jogos desenvolvidos. Este foi um momento interessante uma vez que fomentou um período de troca muito além do simples conhecimento “escolar”. Neste período, os alunos fizeram críticas de forma fundamentada, analisaram o conteúdo e discutiram o processo de construção dos jogos e como seriam aplicados. Interessante ressaltar que apesar de 3 grupos terem escolhido jogos de tabuleiro, talvez por ser um dos tipos mais tradicionais de jogos e trazer uma dinâmica, os alunos mostraram gostar igualmente de todas as produções, independente do modelo escolhido.

Foi notável o interesse dos estudantes sobre seus próprios trabalhos e dos colegas de classe, além do planejamento prévio para aplicação de seus jogos. Os conteúdos abordados nos trabalhos estavam em forma geral bem aplicados, porém alguns jogos apresentavam conceitos não adequados. Um exemplo disso foi o grupo que destacou no

jogo “RPG com xadrez” a glicose sempre como um fator positivo, pois pensaram apenas no monossacarídeo como fonte de energia deixando de considerar, por exemplo, o problema da hiperglicemia ou ainda que existem outras fontes para obtenção de energia (LUZ e DA POIAN, 2005). Essa questão foi discutida com eles alguns dias antes da apresentação, mas como a negligenciaram, talvez o assunto precisasse ser melhor discutido. O fato da metade dos grupos ter escolhido o tema metabolismo de açúcares pode ser explicado por parte das dinâmicas propostas em sala de aula terem focado bastante no ensino dos carboidratos e seu papel nas vias metabólicas, além das práticas com enfoque em enzimas e quebra de amido.

Dois grupos fugiram da temática proposta e escolheram como foco da produção a vacina e a fisiologia cardiovascular. Era esperado ao menos para os alunos que abordaram o tema fisiologia que relacionassem o sistema cardiovascular com o metabolismo por meio de suas perguntas ou situações, como por exemplo durante o exercício qual a relação entre vasos sanguíneos, fluxo e metabolismo. Contudo, os alunos acabaram se concentrando na circulação sistêmica, na anatomia do coração e suas funções, mas buscaram trazer para a sala curiosidades e pontos relevantes que encontraram na literatura, despertando interesse da turma. O jogo se apresentou de forma interessante, uma vez que outros alunos perceberam a mudança da temática, assinalando ao grupo, e foi uma forma de mostrar e instigar a curiosidade sobre o que poderia ter sido feito para correlacionar os dois temas.

É importante ressaltar que, pelo fato do projeto ter sido proposto e desenvolvido dentro da disciplina de Atêlie Científico, houve a obrigação dos alunos elaborarem jogos que, além da temática biológica, trouxessem também uma forma lúdica de se relacionar a língua francesa com o conteúdo. Desta forma, todos os grupos, com exceção do jogo de tabuleiro sobre fisiologia cardiovascular, produziram atividades que trouxeram o conteúdo completo das cartas em francês, ou seja, durante toda a apresentação os grupos leram as dicas na segunda língua da escola. É um ponto interessante de ser notado uma vez que os alunos mostraram domínio da língua montando e apresentando a maior parte dos jogos de forma bilíngue, além de ter se mostrado uma forma estimulante para os alunos de buscar, aprender e praticar conteúdos de biologia na língua francesa.

Como os jogos apresentados eram diversos, ficou claro que cada grupo conseguiu aprender diferentes conceitos na sua elaboração. Os licenciandos puderam reconhecer então as diferentes maneiras de aprendizagem entre pequenos grupos de uma mesma

turma, a capacidade dos alunos em produzir materiais muito criativos, inclusive criando regras novas.

APLICAÇÃO DOS JOGOS EM OUTRA TURMA

A aplicação dos jogos não parou por aí. Em uma atividade integradora entre as turmas que desenvolveram os jogos e a turma de 2º ano do Ensino Médio, os jogos foram novamente utilizados. A proposta seria fazer com que os criadores dos jogos resolvessem os problemas que surgiram na primeira aplicação, ensinassem aos alunos do segundo ano como jogar e os auxiliassem no processo. De modo geral essa atividade também se mostrou muito enriquecedora. Se por um lado, permitiu a integração, a troca e a amizade entre os alunos, por outro só reafirmou o quanto os jogos ficaram bem feitos, tendo uma avaliação muito boa pela turma do 2º ano que jogou mais de uma vez os diferentes jogos e chegou até mesmo a perder o intervalo para continuar jogando. Dessa forma, os jogos produzidos parecem ter apresentado um bom equilíbrio entre o lúdico e o conteúdo científico nele proposto, que é fundamental na produção de um bom jogo (LAPA e SANTOS, 2018).

É interessante ressaltar que o comportamento dos alunos foi surpreendente, pois, por vezes, ocorrem rivalidades entre turmas. Entretanto, não foi o caso. Os grupos se mostraram muito solícitos e auxiliaram durante todo tempo da atividade os estudantes do 2º ano, pois estes apresentaram um pouco de dificuldade. Isso se deve ao fato de que os jogos ficaram com regras complexas e alguns conceitos eles ainda não tinham aprendido ou já haviam esquecido. Também foi percebido que os alunos puderam, por meio dos jogos, relembrar alguns conhecimentos sobre Biologia. Frases como “*você não lembra que a professora do 1º nos ensinou isso?*” Ou “*lembra que isso caiu na prova?*” foram ditas repetidas vezes, mostrando que foi um momento de não só relembrar, discutir os conceitos, mas também aprender outros assuntos que se relacionavam com o que eles já haviam aprendido, como “*não sabia que existem tantas enzimas assim!*” Ou “*agora entendi para que serve o fígado*”.

A aplicação dos jogos durou duas horas como planejado. Os discentes do 3º ano montaram os seus jogos, e a outra turma escolheu de modo aleatório qual jogar primeiro. Foi feito um rodízio de modo que os estudantes do 2º ano jogassem todos os jogos. A aplicação dos jogos foi feita com tranquilidade, sem muitos transtornos, confusões e

barulho, mostrando que os alunos realmente ficaram entretidos durante este tempo. Simões Neto (2018) descreve também a experiência da elaboração de jogos por estudantes do terceiro ano do Ensino Médio e ressalta a importância da validação teórica dos jogos antes da aplicação indicando vários critérios para que seja feita como a interação entre jogadores, a dimensão da aprendizagem, jogabilidade, aplicação, desafio, limitação de tempo e espaço e criatividade. Deixa, portanto, claro que este trabalho é apenas um início e que seriam necessários vários ajustes dos jogos produzidos para serem validados, não somente no campo conceitual.

Após uma reflexão sobre a atividade alguns alunos expressaram que apesar da proposta ter se apresentado muito interessante, achavam que ela seria melhor desenvolvida durante o 1º e 2º anos do ensino médio, uma vez que muitos alunos se viam envolvidos com os estudos para o ENEM e acabavam se sentindo pressionados a realizar um bom trabalho. Estes pensamentos ocasionaram diversas reflexões, discussões e indagações entre os docentes e os estudantes PIBID: *“Qual importância de se atender a expectativa dos alunos em um ano voltado para o vestibular?”*, *“Foi um modo de auxiliar nos estudos de uma forma descontraída?”*, *“Até que ponto vale o professor querer criar formas de descontrair sem parecer deixar de abordar o conteúdo do ENEM?”*, *“O que fazer para não acabar sendo mal entendido pelos alunos? Qual a relevância do ENEM na vida destes alunos?”* Acreditamos que essas questões merecem um debate mais profundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta experiência tornou evidente aos licenciandos envolvidos no projeto a importância de uma aprendizagem ativa e espontânea. A construção dos jogos despertou em muitos a curiosidade e a vontade de aprender. No início, era um questionamento dos licenciandos se os alunos iriam conseguir realizar a confecção e aplicação dos jogos, já que muitos estavam destinando seu tempo para os estudos do ENEM. Porém, esta experiência permitiu que os licenciandos percebessem a importância de acreditar no potencial dos alunos e confiar em suas capacidades. Além disso, foi observado que atividades desafiadoras são importantes, uma vez que tiram os discentes da sua “zona de conforto” e os colocam em situações instigantes. Levar jogos para a aula permite que os alunos saiam de sua posição de “receptores do conhecimento” para se tornarem os

protagonistas. Incentivar que eles façam os jogos só os eleva como seres ativos do seu processo de aprendizagem, além de estimular suas capacidades de raciocínio, estratégia e questionamento. Risos, brincadeiras, barganhas e aprendizados, esses são momentos que, provavelmente, não seriam vivenciados em uma aula tradicional. Simões Neto (2018) ressalta, o processo de criação de jogos desenvolve vários aspectos da criatividade, pensamento crítico e interações sociais dos estudantes, podendo atuar como bons instrumentos para o ensino. Legey *et al.* (2012) descreve a importância da produção de jogos durante a graduação e que jogos educativos devem merecer tempo e espaço privilegiados na formação dos professores. Dessa forma, o processo favoreceu as competências lúdicas na formação do professor (ALTARUGIO e LOCATELLI, 2017). Segundo Cunha (2012), os trabalhos sobre jogos normalmente apresentam como resultado o fato de que as aulas se tornaram mais divertidas e os alunos mais motivados. Isso representa que eles podem atuar tanto na construção do conhecimento quanto na motivação dos alunos. Dessa forma, torna-se evidente a importância do contato entre os licenciandos com os jogos, pois, a partir da formação com foco no lúdico, os alunos do PIBID quando forem professores, poderão contribuir para diminuir a falta de espaço de atividades lúdicas na escola e aumentar o espaço para atividades pedagógicas desafiadoras e prazerosas.

REFERÊNCIAS

- ALTARUGIO, M. H.; LOCATELLI, S. W. **Concepções e percepções de licenciandos sobre atividades lúdicas em sala de aula.** Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 01, n. 01, p. 01-15, jan./jul. 2017.
- ALMEIDA, E.; VAL, V. M. F. DE; BICUDO, J. E.; VAL, A. L. Metabolismo. In El-Hani, Charbel Niño; Videira, Antônio Augusto Passos (org). **O que é Vida? Para entender a Biologia do século XXI.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 105-138. 2005.
- BRAFRA ONLINE. **Sobre o Lyccé interculturel Brésil/France.** 2018. Disponível em: <<https://brafraonline.wixsite.com/brafra/historia>> Acesso realizado em: 09 fev. 2019.
- CAMPOS, L. M. L., BORTOLOTTI, T. M. FELICIO, A. K. C. **A Produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** São Paulo, UNESP, 2003. Disponível em:

- <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2016.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio. 2012.
- DA SILVA COSTA, Amanda Mendonça et al. Uma Corrida Metabólica. **Revista de Ensino de Bioquímica**, [S.l.], v. 15, p. 100-106, out. 2017. ISSN 2318-8790.
- GONZAGA, G.R., MIRANDA, J.C., FERREIRA, M.L., COSTA, R.C., FREITAS, C.C.C., FARIA, A. C.O. **Jogos didáticos para o ensino de Ciências**. Revista Educação Pública, v. 17, p. 1-11, 2017.
- KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. São Paulo. Cortez, 2011.
- LAPA, W.P.F.M; SANTOS, W.P. Os Jogos e outras atividades Lúdicas no Contexto Educacional: o que é preciso para proporcionar atividades que tenham rigor educativo? In: LAPA, W.P.F.M; SILVA, J.C.S.S. **Jogos no Ensino de Química: fundamentos e aplicações**. 1.ed. Curitiba: CRV, 2018. Cap. 1, p. 19-36.
- LEGEY, A.P., ABREU, A.C., BARBOSA, J.V., COUTINHO M.L. **Desenvolvimento de Jogos Educativos Como Ferramenta Didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de ciências**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 5(3), pp.49- 82, 2012.
- LUÍSA, A. **A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem**. 2013. 132 f. 2º Ciclo de Estudos em Ensino de História e Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário, Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, 2013.
- LUZ, M. R.M.P.; DA POIAN, A. T. **O ensino classificatório do metabolismo humano**. Ciência & Cultura, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 43-45, dez. 2005.
- MARMAROTI, P.; GALANOPOULOU, D. **Pupils' Understanding of Photosynthesis: A questionnaire for the simultaneous assessment of all aspects**. International Journal of Science Education, v. 28, n. 4, p. 383–403. 2006.
- NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. do N. **Psicologia da Aprendizagem: processo, teorias e contextos**. 3ª ed. Brasília. Liber livro, v. 1, p. 222, 2011.
- PATRO, E. T. **Teaching Aerobic Cell Respiration Using the 5 Es**. The American Biology Teacher, v. 70, n. 2, p. 85, fev. 2008.

- SARMENTO, A. C. de H. et al. **Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético.** *Ciência educação.* v. 19, n. 3, p. 573-598, 2013
- SILVA, R. C. O professor, seus saberes e suas crenças. In: GUARNIERI, Maria Regina (Org.). **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência.** 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados: Araraquara, 2005, p. 25-44.
- SIMÕES NETO, J.E.S. Elaboração de Jogos Didáticos para o Ensino de Química por estudantes do Ensino Médio. In: LAPA, W.P.F.M; SILVA, J.C.S.S. **Jogos no Ensino de Química: fundamentos e aplicações.** 1.ed. Curitiba: CRV, 2018. Cap. 1, p. 93-106.
- VASCONCELLOS LC.; BONELLI RR. **Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro destinado a aumentar o nível de aprendizado e interesse do aluno pelo metabolismo energético no ensino médio.** XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; Universidade do Vale do Paraíba: Universidade do Vale do Paraíba; 2008. p. 14.
- ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. H. e NASCIMENTO, L. H. **Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente.** *R. B. E. C. T.*, 3(3)3: 49-59, 2010

ANÁLISE DOCUMENTAL E ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DIDÁTICA SOBRE A TEMÁTICA CÂNCER PARA O ENSINO MÉDIO

Matheus da Silva Oliveira

Departamento de Biofísica e Biometria - DBB/IBRAG/UERJ.
Programa de Pós graduação em Biociências (PPGB)
matheussangi@gmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles

Departamento de Ensino de Ciências e Biologia - DECB/IBRAG/UERJ.
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO-UERJ)
Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde (IOC –FIOCRUZ)
rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO

Dentre as doenças que atualmente atingem a população mundial e, especificamente, a brasileira, o câncer destaca-se como a segunda causa de óbito no país, sendo considerado um dos principais problemas de saúde pública em países em desenvolvimento. O Instituto Nacional do Câncer estimou para 2019 no Brasil a incidência de 600 mil novos casos. Diante disso, o câncer destaca-se como um tema de grande relevância na contemporaneidade e necessita de mais destaque principalmente na educação e saúde tendo como pressuposto os princípios de promoção da saúde. Sendo assim, este trabalho foi centralizado na temática câncer e como tem sido abordada na educação básica. Para isso, realizou-se uma análise qualitativa nos seguintes documentos curriculares: Parâmetros Curriculares Nacionais- Orientações complementares ao PCNEM (PCN+) e Base Nacional Comum Curricular. Os resultados mostraram que a temática câncer foi abordada apenas em um dos dois documentos curriculares analisados. Também apresentamos neste artigo uma proposta de atividade didática, a partir da perspectiva da alfabetização científica, com ênfase em práticas argumentativas e baseada no ensino investigativo, para inserção da temática câncer no ensino médio. Espera-se que os estudantes construam seus próprios conceitos sobre o tema e que, após sensibilização, possam repensar questões relacionadas à promoção da saúde e princípios estruturantes para a prevenção da doença.

Palavras-chave: câncer, ensino investigativo, análise documental, proposta didática.

INTRODUÇÃO

O INCA (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER) estimou para o Brasil no biênio 2018-2019 a incidência de 600 mil novos casos para cada ano (INCA, 2018). Atualmente existem cerca de 200 tipos de câncer (ALMEIDA *et al.*, 2005) e destaca-se como os mais incidentes no Brasil o câncer de próstata, pulmão, mama feminina, cólon e reto, além desses, o câncer de cólon de útero, estômago, esôfago e estômago apresentam-se também com altas taxas de incidência. Segundo as estimativas de incidências por região geográfica de todo o Brasil, a região Sul e Sudeste concentram cerca de 70% de incidência dos novos casos, sendo que, quase a metade desses são atribuídas à região sudeste. Nas regiões sul e sudeste os cânceres mais predominantes são o câncer de próstata e câncer de mama, mas apesar disso, a distribuição dos tipos de câncer nas demais regiões do país são bem diferentes, isso acontece por causa de diferentes fatores que se encontram amplamente distribuídos pelo território brasileiro (INCA, 2018).

O câncer não é uma doença nova, pois tem sido descrita desde à antiguidade. As primeiras descrições foram encontradas no Egito e remonta cerca de 3000 a.C., sendo assim, desde o início da história da humanidade há relatos sobre câncer. As primeiras evidências desta patologia foram tumores em ossos fossilizados nas múmias do antigo Egito, citadas em manuscritos. Nestas múmias foram identificados sinais de osteosarcomas (câncer ósseo) e câncer de cabeça e pescoço em virtude da destruição do crânio. O chamado “Papiro Edwin Smith” que é uma cópia de um livro egípcio com relatos sobre cirurgias de trauma, descrevia 8 casos de tumores ou úlceras de mama que antigamente eram cuidadas pelos médicos com uma ferramenta denominada “broca de incêndio”. Nestas descrições havia a seguinte anotação: “não possui tratamento”, o que aponta que naquela época não existia cura para a doença (SUDHAKAR, 2009).

Atualmente, o câncer é considerado a segunda causa de morte em todo o país, ficando atrás somente para doenças cardiovasculares (INCA, 2018). Além disso, o câncer é considerado um dos principais problemas de saúde pública tanto em países em desenvolvimento como em desenvolvidos devido sua magnitude (CASTRO, 2009), (GUERRA; GALLO; MENDONÇA, 2005). No mundo 14 milhões de pessoas desenvolvem câncer todo ano e, segundo estimativas, até o ano de 2030 esse número

chegará a mais de 21 milhões. A OMS (Organização Mundial da Saúde) divulgou em 2017 que 8,8 milhões de pessoas morrem de câncer a cada ano, e esses valores estão relacionados principalmente a países de baixa ou média renda (BRASIL, 2017). O principal problema que influencia esta alta taxa de mortalidade, segundo a instituição, é o diagnóstico tardio para doença, principalmente nos países que não possuem um sistema e serviços de saúde útil, e por causa disso, a doença quando diagnosticada encontra-se em um estágio avançado e conseqüentemente torna-se mais difícil de obter sucesso para sobrevivência do paciente na fase de tratamento.

Figueiredo, Machado e Abreu (2010) discutem que a saúde e a educação básica devem oferecer aos indivíduos que passam pela fase de escolarização aprendizagens que os capacitem e forneça proteção contra a dependência química a drogas, risco de câncer, acidentes e violências, doenças sexualmente transmissíveis, gravidez e doenças crônicas. Tais temas básicos são relevantes e podem fornecer elementos informativos para a atenção primária à saúde a partir das discussões fornecidas pelo educador na escola. Portanto, o câncer destaca-se como um tema importante na atualidade e devido a isso emerge a necessidade do ensino sobre a temática no ambiente escolar. No entanto, para que isso ocorra torna-se necessário que existam materiais didáticos que possam ser facilmente encontrados para serem utilizados pelos professores em sala de aula.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar a importância da abordagem e a importância da temática câncer no ensino de biologia. Para tanto foram analisados documentos curriculares oficiais do ensino médio e ao final é apresentada uma proposta didática para aplicação da temática no ensino médio.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para investigação do tema foi escolhido a metodologia de análise qualitativa do tipo estudo de caso proposta por LUDKE e ANDRÉ (1986). Segundo os autores, o desenvolvimento do estudo de caso consiste em três fases. A primeira fase é aberta ou explanatória, enquanto a segunda fase é sistêmica e baseia-se na coleta dos dados, e a terceira fase consiste na análise e interpretação dos resultados. Diante disso, pretende-se investigar nos documentos selecionados para análise, se a temática câncer é contemplada e como é abordada.

Sendo assim, foram selecionados dois documentos norteadores do Ensino Médio - área Ciências da Natureza: os Parâmetros Curriculares Nacionais - orientações complementares ao PCNEM (PCN+) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que são utilizados nas escolas públicas e privadas do país, os quais são relevantes para a investigação a fim de se conhecer como é abordado o tema câncer nas redes de ensino.

Posteriormente foi elaborada uma proposta didática como sugestão para professora partir da perspectiva da alfabetização científica, com ênfase em práticas argumentativas e baseada no ensino investigativo como proposto por Sasseron (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos Parâmetros Curriculares Oficiais (PCN+) sobre a temática câncer

O PCN é um documento elaborado pelo Ministério da Educação (MEC) que contou com a colaboração de educadores de todo o Brasil, a fim de chegar a um novo modelo curricular no país. O documento partiu de princípios definidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) para garantir um referencial de qualidade na educação básica, e contribuir para o desenvolvimento e inserção do indivíduo e na vida adulta, através de competências básicas. O plano de construção dos Parâmetros Curriculares foi fundamentado na idealização dos princípios da reforma curricular e nortear o professor em conhecer novas abordagens e metodologias de ensino.

Em 1995 foi lançada uma versão preliminar do documento e no ano de 1997 foram lançados os documentos oficiais segmento infantil. Logo em 1998 foram publicados os documentos do ensino fundamental e no ano 2000 foi lançada a versão final dos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio.

As definições presentes nas Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (DCNEM), que foram baseadas na LDB, não foram consideráveis para estabelecer uma inovação no ensino médio, pois após sua implantação foi constatado que havia um significativo distanciamento entre as propostas para ensino médio pela DCNEM e a realidade do ensino em sala de aula. Diante disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) surgem como complementação às DCNEM, pois apresenta orientações gerais sobre os princípios norteadores da prática didática e

integram as disciplinas vinculadas as três principais áreas de conhecimento. Porém o documento PCNEM não aprofundou seu diálogo junto ao professor, e seus exercícios de reflexão não eram muito aplicáveis em sala de aula e faltavam sugestões e propostas ao professor (BRASIL, 2006). Por causa disso, foi proposto o PCN+ que são orientações complementares ao PCNEM, e estes por sua vez apresentam uma linguagem mais direta com os professores e educadores, e com isso houve a redução da distância entre as ideias propostas do documento e a execução em sala de aula, que foi possível através de uma organização mais sistêmica das propostas pretendidas pelo PCNEM.

A análise foi realizada no documento mais recente que é o PCN+ e foi selecionada a área de Ciências da Natureza, Matemáticas e suas tecnologias constituído de 177 páginas, e como alvo de estudo a disciplina de Biologia (páginas 33 a 58). No item denominado “Identidade dos seres vivos” (Tema 3/ Unidade 2), que aborda as funções vitais básicas, foi encontrado um trecho que sugere que o professor discuta o tema associando o processo de mitose nas células com a formação do câncer:

“Associar o processo de reprodução celular com a multiplicação celular que transforma o zigoto em adulto e reconhecer que divisões mitóticas descontroladas podem resultar em processos patológicos conhecidos como cânceres.” (p. 44)

Este trecho sugere ao professor durante a aula de divisão celular pode realizar com os alunos uma comparação do processo de multiplicação das células de um zigoto com o processo de divisão das células cancerígenas, de modo que pode construir com os alunos um quadro com as principais semelhanças e diferenças entre os processos.

Outros dois fragmentos foram identificados no documento no item referente ao tema 5: Transmissão da vida, ética e manipulação gênica, na unidade 2: Genética Humana e Saúde, na página 46. O primeiro trecho sugere que seja feita a diferenciação entre a célula normal e a cancerígena:

“Distinguir uma célula cancerosa de uma normal, apontando suas anomalias genéticas, além de alterações morfológicas e metabólicas.” (p. 46)

A partir dessa sugestão, o professor poderia elaborar um quadro juntamente com os alunos mostrando as diferenças entre a célula normal e cancerosa apresentando os aspectos sugeridos como as anomalias genéticas, as alterações morfológica e metabólica para cada tipo de célula.

O segundo trecho analisado apresenta a importância do conhecimento dos fatores de risco e prevenção para o câncer:

“Identificar fatores ambientais – vírus, radiações e substâncias químicas – que aumentam o risco de desenvolver câncer e medidas que podem reduzir esses riscos, como limitar a exposição à luz solar.”
(p. 46)

Este trecho sugere que o professor explore com os alunos os fatores que estão presentes no ambiente e que podem propiciar o desencadeamento de tumores. Além disso, internalizar medidas que podem reduzir o risco de câncer, como principalmente a mudança de hábitos. A atenção primária à saúde preconizada nas políticas públicas deve ser incentivada nas ações educativas desenvolvidas na escola, com o objetivo de fomentar as discussões e iniciativas de promoção da saúde.

Análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre a temática câncer

A BNCC é um documento elaborado e coordenado pelo MEC, baseado na LDB e no Plano Nacional de Educação (PNE) para construção de normas que orientarão a educação básica no país. A BNCC é considerada um documento normativo que estabelece aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas no ensino básico, de modo que nela é garantida os direitos de desenvolvimento e aprendizagem na educação básica previsto no PNE (Plano Nacional de Educação).

O documento estabelece conhecimentos, competências e habilidades que são exibidos em dez competências gerais de maneira articulada, contextualizada e coerente. Sua estruturação aconteceu por meio de debates e negociações com diferentes profissionais do ramo da educação e também, com a contribuições da sociedade brasileira originando assim um documento plural e contemporâneo. Sendo assim, trata-se de um documento norteador a fim de orientar os currículos e as propostas pedagógicas das escolas públicas e privadas de todo o território nacional.

A análise foi realizada na proposta ao ensino médio da BNCC, terceira versão do documento, na área de conhecimento de ciências da Natureza e suas tecnologias (da páginas 537 à 545). Após análise não foi encontrado **nenhum trecho** que abordasse ou relacionasse o tema câncer de alguma maneira no documento. Este resultado encontrado diferencia-se do documento PCN+, em vigência no país, devido à ausência de trechos ou fragmentos significativos.

Branco et al. (2018), Marsiglia et al. (2017) e Martins e Ferreira, (2018) evidenciam em seus artigos que os problemas da BNCC centralizam-se na terceira versão do documento. E além disso, estes autores apontam em seus artigos outros fatores que fundamentam o resultado encontrado, dentre os citados: a versão do documento analisada; as reformas educacionais vinculadas a interesses políticos e classes empresariais durante a elaboração do documento, a ausência de diálogo e participação de profissionais da educação na fase de síntese do documento, a pressa na oficialização do documento, a ambição pelas primeiras colocações em rankings internacionais de educação, a falta de contextualização do documento e interdisciplinaridade, a distância dos conteúdos da realidade brasileira, e também a reforma do ensino médio que ocasionou grandes perdas. Tais diagnósticos apresentados pelos autores supracitados apresentam os dilemas e dificuldades que o educador enfrentará nos próximos períodos. Não são dificuldades menores ou diferentes das que já vem enfrentando, mostrando que o documento curricular é apenas uma “ponta” de todos os outros enfrentamentos que a educação brasileira atravessa. Com relação à educação em saúde e, no caso do tema deste trabalho, o câncer, ficou claro que não está prevista tal abordagem na BNCC, o que configura um retrocesso em relação aos eixos e objetivos apresentados no PCN.

Visando à facilitação de abordagem da temática câncer em sala de aula, visto que pouca atenção é dada ao tema, sugere-se, na próxima seção, uma proposta didática para professores do ensino médio.

Apresentação de uma Proposta Didática sobre a temática câncer

O ensino investigativo baseia-se na prática do professor de apresentar problemas que envolvem questões das ciências para serem solucionados por seus alunos. Dessa maneira, possibilita o papel ativo do aluno na construção do conhecimento científico em sala de aula, que é, intencionalmente, causado pelo professor (SASSERON, 2015). O mesmo autor salienta que a metodologia do ensino investigativo pode ser aplicada nas mais distintas aulas, sob as diferentes formas e para os diferentes conteúdos.

Trivelato e Tonidandel (2015) citam que o ensino investigativo tem como característica marcante, a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes. Entretanto, os autores afirmam que a metodologia de ensino investigativo é raramente

encontrada em sala de aula. A investigação deve ter como ideia principal, processos pelos quais novos conhecimentos são construídos (SOLINO; FERRAZ; SASSERON, 2015).

Chassot (2003) tem como pressuposto que a ciência é uma linguagem e o indivíduo que é alfabetizado cientificamente consegue saber e ler a linguagem que esta escrita à natureza. Sasseron (2015) caracteriza a alfabetização científica como um processo contínuo e define como:

“a capacidade construída para análise e avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento” (Pág. 56).

Sendo assim, a alfabetização científica permite que os alunos desenvolvam atitudes críticas, analíticas e propositivas sobre temas científicos que afligem a sociedade. A autora cita que, quando a investigação e a argumentação são utilizadas em sala de aula, com finalidade didática, podem permitir o entendimento sobre conceitos, noções e modelos científicos. Trivelato e Tonidandel (2015) consideram que a argumentação constitui uma das maneiras de esclarecimento do raciocínio para a composição de uma afirmação. Os autores destacam que é importante contemplar a escrita, pois durante a composição o aluno estrutura seu pensamento, registra e faz a comunicação do seu conhecimento. Motokane (2015) analisa que quando os alunos exercitam suas habilidades argumentativas eles conseguem identificar como é a estrutura de um argumento e então podem utilizar para sintetizar opiniões mais fundamentadas.

A partir desses conceitos foi elaborada a proposta didática “Câncer no ensino médio” apresentada a seguir:

Proposta didática - Câncer		
	Atividades	Metodologia
Semana 1	Divisão dos grupos	Os alunos se dividirão em grupos de 4 pessoas. E cada grupo deverá eleger um representante.
	Sorteio dos temas	Cada representante deverá retirar um tema (cancers mais incidentes no Brasil) no sorteio. O tipo de câncer sorteado será o alvo de estudo do grupo durante todo ensino investigativo.

	Documentário	Assistir com os alunos o documentário " The C World" sobre a luta contra o câncer. (Disponível na plataforma digital NETFLIX; duração 1h e 29min)
Semana 2	Seminário	Os grupos deverão elaborar um seminário sobre tema sorteado para apresentar para toda a turma. Neste seminário deverá conter: uma introdução sobre o câncer, principais causas, sintomas, fatores de risco, metodologia de prevenção, tratamentos, taxa de mortalidade e taxa de incidência no mundo e no Brasil, frequência da incidência para cada região Brasil, matérias em noticiários. Além da apresentação o grupo deverá entregar um trabalho escrito contendo todas essas informações que serão apresentadas no seminário.
Semana 3	Simulação Plenário e Projeto de Lei	Na simulação do júri, cada grupo deverá elaborar uma políticapública como projeto de lei que ajudará na diminuição da incidência do tipo de câncer sorteado. Os alunos deverão apresentar o projeto de lei que será discutido e votado pela "Sessão plenária dos estudantes". Nesta sessão cada grupo deverá apresentar seu projeto de lei e os demais alunos, não integrante dos grupos, devem discutir e votar a favor ou contra a implantação daquele projeto de lei. Ao fim da sessão cabe ao professor dizer, após a contabilização dos votos, se o projeto foi aprovado ou reprovado. Os alunos deverão entregar ao professor, como trabalho escrito, o projeto de lei.

Quadro 1: Proposta didática “Câncer no ensino Médio”.

Tal proposta didática tem como objetivo sugerir atividade para inserção do tema câncer no ensino médio, de modo que os alunos construam a partir da investigação os conceitos sobre a temática. Além disso, a elaboração da proposta teve como propósito disponibilizar um modelo de aula prático que outros professores podem utilizar a fim de aperfeiçoar o ensino sobre câncer. Vários outros autores como Luz e Oliveira (2008), Zômpero e Laburú (2012) e Pereira; Campos Júnior e Bonetti (2010) também elaboraram propostas didáticas que foram baseadas no ensino investigativo, mostrando que tal combinação têm sido utilizada no cotidiano docente com resultados positivos para o ensino-aprendizagem em ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados apresentados foi possível concluir que,após análise documental, a temática câncer apresenta-se redigidaem um dos dois documentos

curriculares analisados (PCN+). Em alguns trechos a abordagem se apresentava de forma clara e direta; em outros, apresentados de forma implícita com sugestões passíveis de discussão sobre a temática. Nenhuma menção ou sugestão sobre o câncer foi encontrado no documento BNCC. A ausência de discussões sobre Educação em Saúde, e não apenas da temática específica levantada neste trabalho apontam a necessidade de melhor discussão sobre a implementação de tal documento, corroborado também por outros autores na análise em outras temáticas.

Após análise documental, foi sugerido uma proposta didática baseada no ensino investigativo, como sugestão para implementação no ensino médio, a fim de que os estudantes possam construir seus conceitos sobre o tema e que, após sensibilização, possam repensar questões relacionadas à promoção da saúde e princípios estruturantes para a prevenção de doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Vera Lúcia; LEITÃO, Andrei; REINA, Luisadel Carmen Barrett; MONTANARI, Carlos Alberto; DONNICI, Claudio Luis. **Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo-celular não específicos que interagem com o DNA: uma introdução**. Química Nova, [s.l.], v. 28, n. 1, p.118-129, fev. 2005.

BRANCO, Emerson Pereira et al. **Uma visão crítica sobre a implantação da base nacional comum curricular em consonância com a reforma do ensino médio**. Debates em Educação, Alagoas, v. 10, n. 22, p.1-24, maio 2018.

BRASIL, Nações Unidas. **OMS: câncer mata 8,8 milhões de pessoas anualmente no mundo**. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/oms-cancer-mata-88-milhoes-de-pessoas-anualmente-no-mundo/>>. Acesso em: 31 nov. 2018.

BRASIL, Ministério Da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 1 ed. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006, 135 p.

CASTRO, Regina. **Câncer na Mídia: Uma questão de saúde pública**. Revista Brasileira de Cancerologia, (s.l.), v. 55, n. 1, p.41-48, jan. 2009.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, (s.l.), v. 1, n. 22, p.89-100, jan. 2003. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/noticias/inca-estima-cerca-600-mil-casos-novos-cancer-para-2018>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

FIGUEIREDO, Túlio Alberto Martins de; MACHADO, Vera Lúcia Taqueti; ABREU, Margaret Mirian Scherrer de. **A saúde na escola: um breve resgate histórico**. Ciência & Saúde Coletiva, [s.l.], v. 15, n. 2, p.397-402, mar. 2010.

GUERRA, Maximiliano Ribeiro; GALLO, Cláudia Vitória de Moura; MENDONÇA, Gulnar Azevedo e Silva. **Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes.** Revista Brasileira de Cancerologia, (s.l.), v. 51, n. 3, p.227-234, 20 maio 2005.

INCA. **INCA estima cerca de 600 mil casos novos de câncer para 2018.** 2018. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/noticias/inca-estima-cerca-600-mil-casos-novos-cancer-para-2018>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A. Pesquisa em educação: **Abordagens qualitativas.** São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.

LUZ, Maurício; OLIVEIRA, Maria de Fátima Alves de. **Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para alunos do Ensino Fundamental.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, (s.l.), v. 8, n. 2, p.1-19, jul. 2008

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; PINA, Leonardo Docena; MACHADO, Vinícius de Oliveira; LIMA, Marcelo. **A base nacional comum curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no brasil.** Germinal: Marxismo e Educação em Debate, Salvador, v. 01, n. 09, p.107-121, abr. 2017.

MARTINS, Eliezer Alves; FERREIRA, Maira. **Reformas curriculares para o ensino médio: perspectivas e proposições da base nacional comum curricular à área de ciências da natureza.** Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 2, n. 7, p.1-16, 2018.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. **Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 17, n. , p.115-138, nov. 2015.

PEREIRA, Boscolli Barbosa; CAMPOS JÚNIOR, Edimar Olegário de; BONETTI, Ana Maria. **Extração de DNA por meio de uma abordagem experimental investigativa. Genética na Escola,** [s.l.], v. 02, n. 05, p.20-22, 2010.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), [s.l.], v. 17, n. , p.49-67, nov. 2015.

SOLINO, Ana Paula; FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. **Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares.** In: simpósio nacional de ensino de física, 21., 2015, Uberlândia. **Simpósio.** São Paulo: Snef, 2015. v. 1, p. 1 – 6.

SUDHAKAR, Akulapalli. **History of Cancer, Ancient and Modern Treatment Methods.** Journal OfCâncer Science & Therapy, [s.l.], v. 01, n. 02, p.1-16, 2009. OMICS PublishingGroup.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (belo Horizonte), [s.l.], v. 17, n. , p.97-114, nov. 2015.

ZÔMPERO, Andreia De Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma**

experiência didática. Investigações em ensino de ciências, [s.l.], v. 17, n. 3, p. 675-684, 2012.

FILME, MEME E MÚSICA NO ENSINO: PREVENÇÃO DE DOENÇAS À LUZ DE FREIRE E MORIN

Daniela Frey

FIOCRUZ-RJ - PPGEBS - LAEFiB; CEFET-RJ- Petrópolis
danielifrey@hotmail.com

Maria de Fátima Alves de Oliveira

FIOCRUZ-RJ - PPGEBS - LAEFiB
bio_alves@yahoo.com.br

Marcelo Diniz Monteiro de Barros

FIOCRUZ-RJ – PPGEBS; PUC-MG; UEMG
marcelodiniz@pucminas.br

RESUMO

Este trabalho é o resultado de diferentes estratégias utilizadas no ensino de doenças infecciosas e sua prevenção, em aulas de Biologia e atividades complementares, em turmas do Ensino Médio, principalmente. O filme *O despertar de uma paixão*, um *meme* com a imagem de Oswaldo Cruz e a música *Al otro lado del río* foram usados com o objetivo de estimular os alunos à reflexão sobre cólera, vacinação e divulgação científica, respectivamente, em diferentes momentos e com metodologia e turmas distintas, no CEFET/RJ, em Petrópolis. Nossos principais marcos teóricos foram Paulo Freire e Edgar Morin, que defendem que a educação amplie o conhecimento da realidade do mundo, ao invés de escondê-la, situando o aluno na realidade e no contexto das doenças do mundo e de suas formas de prevenção. Com os alunos envolvidos, os resultados exitosos sobre a receptividade às estratégias, participação nas temáticas e compreensão dos assuntos evidenciaram que os recursos utilizados podem ser eficientes na prática de ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Filme, música e *memes* como estratégias de ensino, linguagem digital, ensino de ciências.

1 INTRODUÇÃO

Enquanto seres inacabados que somos, ao longo da história da humanidade, fomos socialmente aprendendo e identificando que era possível e necessário ensinar (FREIRE, 1996). Esse caminho pressupõe o pensar nos métodos e maneiras de ensinar. Neste trabalho, nos propomos a compartilhar com licenciandos e docentes de Ciências e Biologia estratégias que foram bem-sucedidas em nossa prática docente, no ensino da prevenção de doenças infectocontagiosas.

Trazemos à baila três possibilidades diferentes, ensinadas e trabalhadas em circunstâncias diversas, mas construídas de forma semelhante e com um mesmo fim: propostas de aulas não tradicionais, reunindo ciência e arte ou ciência e linguagem digital, propiciando a produção de conhecimento científico aos alunos do Ensino Médio para a profilaxia de enfermidades. Supomos que os modelos aqui apresentados possam ser devidamente adaptados para aulas com o 2º. segmento do Ensino Fundamental.

A primeira estratégia que descreveremos é a utilização de filmes – pesquisa que culminou com a dissertação de Mestrado intitulada “*O despertar de uma paixão*”: *o uso de um filme pode contribuir no ensino da cólera e da teoria da evolução?*. O objetivo principal do trabalho foi estimular o aluno a pensar em doenças infectocontagiosas, particularmente, cólera, a partir da apresentação do filme *O despertar de uma paixão* (EUA, 2006), que retrata uma epidemia de cólera em Mei-tan-fu, fictícia e remota aldeia do interior da China, nos anos 1920 (FREY, 2018).

Na primeira quinzena de fevereiro de 2018, como uma das atividades da semana de acolhimento aos alunos da 2ª, 3ª e 4ª séries (cerca de 60 alunos) do Curso Técnico em Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio, a estratégia para se falar da importância da vacinação contra febre amarela foi a partir de um *meme* (FREY; ALVES-OLIVEIRA; BARROS, 2018). Na ocasião, o Brasil assistia, atônito, *uma doença da época de Oswaldo Cruz* se alastrar. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), no período 2017-2018 foram 723 casos, com 237 mortes. A cobertura vacinal até a metade de 2018 estava muito aquém do planejado, tendo alcançado apenas 23% da população visada para a vacinação (WHO, 2018).

A terceira estratégia consiste na utilização de uma música. O tema do filme *Diários de motocicleta* (Walter Salles, 2004), *Al otro lado del río*, composto pelo uruguaio Jorge

Drexler (2004), faz alusão à cena em que o personagem do jovem estudante de medicina Ernesto Guevara, mesmo asmático, atravessou o rio (Amazonas) que separava as alas do leprosário San Pablo, a nado, sozinho, vencendo a própria asma e a distância física, pois ele sabia que não havia necessidade do isolamento dos pacientes. “Parece que a luz estava do outro lado do rio, junto dos excluídos” (CURI, 2014, p. 86).

Segundo Dye (2014), aproximadamente 15 milhões de pessoas morrem em todo mundo em decorrência de enfermidades infectocontagiosas e a OMS enfatiza a importância das campanhas de educação em saúde (adaptadas à cultura e crenças locais) como a primeira forma para o controle de doenças (WHO, 2017).

Nesse contexto, Paulo Freire e Edgar Morin defendem que a educação amplie o conhecimento da realidade do mundo, ao invés de escondê-la. Segundo Morin (2011), a tecnologia nos possibilita saber o que ocorre em praticamente todo o planeta, ao mesmo tempo; no entanto, vivemos um paradoxo, pois, apesar dos avanços científicos do século XX, há uma cegueira para os problemas globais, fundamentais e complexos. Para o educador francês, se desejamos conhecer o humano, devemos situá-lo no universo, e não separá-lo. O ensino de ciências pressupõe, assim, que situemos o aluno na realidade e no contexto das doenças do mundo. Paulo Freire (1996), ao enfatizar a importância da conscientização, para que nossos alunos identifiquem suas próprias realidades e, através da educação, busquem transformá-las, conclama também a que não nos acomodemos ante às misérias e sofrimentos alheios, elucidando os estudantes às possibilidades de modificar tristes realidades. Diante dessas reflexões, o ensino de uma doença como a cólera, pode ter no cinema um facilitador; uma linguagem digital como *meme* pode se opor a *fake news* antivacinação; e a sensibilidade de uma música pode possibilitar diálogos em sala de aula a respeito do conhecimento científico e sua importância.

2 FILME, MEME E MÚSICA COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO¹

Escolher um filme como estratégia de ensino perpassa, inicialmente, pelo olhar do professor, que identifica esse potencial em determinada obra. Ao construir um filme comercial, como *O despertar de uma paixão*, um produtor tem em mente um tipo de endereçamento. A adaptação, pelo professor, a um novo contexto, produz possibilidades

¹ As pesquisas sobre filme e *meme*, na íntegra, podem ser acessadas em <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/29287> e www.sinect.com.br/2018/down.php?id=3915&q=1

de leitura talvez não imaginadas e o filme é “ressignificado” (ou reendereçado) como educativo (REZENDE FILHO et al., 2015).

Bordenave (1983) ressalta que o processo ensino-aprendizagem deve começar levando os alunos a observar a realidade em si. E, quando não for possível ao aluno fazer essa observação, os meios audiovisuais (e outras técnicas) podem levar a realidade até ele. Morin (2011) afirma: “A educação do futuro deverá ser o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana”. *O despertar...* é um filme que vem ao encontro dessa lógica, pois permite uma análise da cólera e da natureza humana frente a essa enfermidade. Estrelado (e produzido) por Edward Norton e Naomi Watts, conta a história de um casal de ingleses, Kitty e Dr. Walter Fane, que vai para um longínquo vilarejo chinês, profundamente abalado por uma grave epidemia de cólera, nos anos 1920.

A segunda estratégia é a utilização de uma linguagem contemporânea, digital: os *memes* que são destinados, comumente, para efeito de humor, mas envolvem ainda uma crítica social, política e cultural. Mesclam imagens das mídias com frases (de outros contextos) que, ao se complementarem, ganham esse significado (GUERREIRO; SOARES, 2016). Segundo Horta (2015, p. 159) “os *memes* acabaram se tornando a válvula de escape moderna para expressar a perplexidade em relação aos fatos do mundo”, podendo nos auxiliar também a compreendê-los.

Nesse contexto, nossa estratégia foi desenvolver conhecimentos sobre a febre amarela e sua prevenção com alunos do Ensino Médio, a partir do *meme* com a imagem de Oswaldo Cruz, em que se lê: “Não briguei com metade do Rio de Janeiro e erradiquei a varíola na cidade para você ser contra a vacinação e achar que ela faz mal” (Fig. 1), conscientizando-os a respeito da importância da vacinação e da distinção entre febre amarela silvestre e urbana. O tema foi desenvolvido como atividade na semana de acolhimento ao novo letivo, envolvendo cerca de 60 alunos.

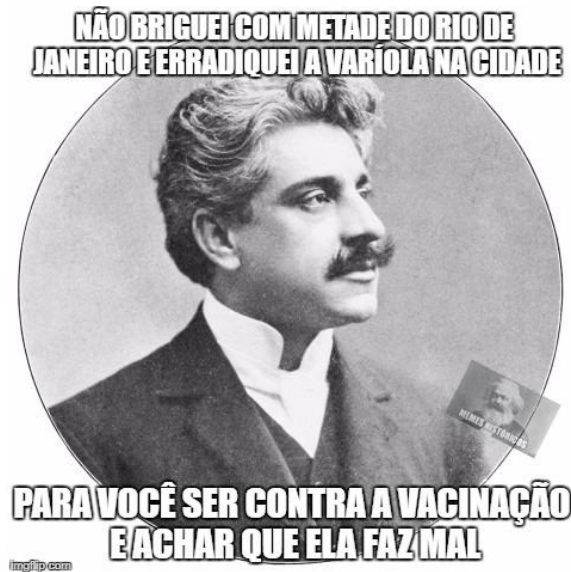


Figura 1: Réplica do *Meme* Oswaldo Cruz e a vacinação
 Fonte: página do *Facebook* – Memes históricos²

Esse *meme* foi criado/veiculado no momento em que cresceram as postagens contrárias à vacinação, especificamente de febre amarela, devido a casos de efeitos colaterais dela advindos, em 2017. Comentários adversos à vacinação têm transitado pela internet, estimulando a não imunização, alegando uma ampla gama de efeitos adversos e até letais que a vacina provocaria, ampliando o número de casos de febre amarela e de outras doenças, até então controladas. Aps e colaboradores (2018, p. 6) ressaltam: “Dentre os riscos relacionados a vacinas, considera-se como o mais importante a não vacinação”. Mesmo comprovando cientificamente um efeito deletério advindo da vacinação, a frequência é tão pequena que é inexpressiva quando se comparada com os efeitos e riscos relacionados a não vacinação. Os autores alertam que: “Devido a esse fenômeno, algumas doenças previamente controladas por programas eficazes de vacinação, como sarampo, ressurgiram em populações de diferentes partes do mundo, inclusive no Brasil” (APS et al, 2018, p. 6).

Imbuídos das experiências exitosas com o uso de filmes na prevenção de doenças e de um *meme* para promover debates e reflexões em sala de aula a respeito de febre amarela e vacinação, uma música foi utilizada como recurso em uma atividade de extensão³

² Disponível em:

<https://www.facebook.com/memesd4historia/photos/a.370470683143535.1073741829.370154786508458/714988542025079/?type=3&theater>. Acesso em 04/02/2018.

³ A utilização de música como estratégia de ensino compôs uma das atividades da Roda de Conversa “Ciência para a redução das desigualdades”: *perspectivas no cinema e na literatura*, coordenada em

aberta aos alunos do Ensino Médio e demais atores da comunidade escolar na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Em sua tese de Doutorado: “O uso da música popular brasileira como estratégia para o ensino de ciências”, Barros (2014, p. 199) conclui que “letras de músicas podem e devem ser incorporadas como estratégias a serem utilizadas com maior frequência por professores para a inovação no ensino de ciências”. “É importante na aprendizagem integrar todas as tecnologias: as telemáticas, as audiovisuais, lúdicas, as textuais, musicais” (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000, p. 4).

Procedimento Metodológico:

Trata-se de um relato de experiência decorrente do uso de estratégias diversificadas, desenvolvidas no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), na cidade de Petrópolis, principalmente com as turmas de 1º ao 4º ano do Curso Técnico em Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio, em aulas de Biologia e/ou em atividades complementares, entre 2017 e 2018. Além de três cursos de Graduação, a instituição conta com essa modalidade de Ensino Médio, em quatro séries, cada uma delas com uma turma; à exceção do 1º ano, com duas. O ingresso se dá apenas na 1ª série (até 25 alunos por turma), por meio de processo seletivo.

Os participantes e o tempo de duração das atividades foram distintos: o filme foi utilizado com o 1º ano (à época – 2017 – uma única turma de aproximadamente 40 alunos), em quatro encontros, de 2 tempos de aula cada; afora o primeiro encontro, com três tempos, para que o filme fosse exibido de uma só vez. O *meme* foi utilizado, separadamente, com as turmas de 2º, 3º e 4º ano (à época – 2018 – com cerca de 30, 20 e 10 alunos, respectivamente), em 2 tempos de aula para cada turma. A música foi utilizada numa Roda de Conversa de duas horas, aberta à comunidade escolar, tendo sido conduzida por dois docentes, com 25 a 30 pessoas, inscritas espontaneamente. Participaram professores da instituição, alunos das quatro séries do curso mencionado, alunos da Licenciatura em Física e um estudante externo.

Pelo tempo de desenvolvimento e peculiaridade da pesquisa, no uso do filme utilizamos questionários para coletar os dados sobre a temática desenvolvida, que foram elaborados a partir dos pressupostos e dos objetivos da pesquisa, para identificar as concepções

conjunto com o Professor de Língua Inglesa, dentro da Semana de Pesquisa, Ensino e Extensão (SEPEX), em outubro de 2018, no CEFET/RJ, Petrópolis.

prévias e pós-estudos dos alunos sobre os temas abordados (VIEIRA, 2009). A organização e interpretação das informações recebidas foram realizadas empregando-se em parte a tematização proposta por Fontoura (2011) para questões abertas, pois não isolamos as unidades de contexto, apenas as categorias. Também utilizamos a hierarquia de padrões de respostas, à semelhança de Mortimer, Chagas e Alvarenga (1998), em que a primeira categoria retrata que o estudante desenvolveu um conceito correlacionado à pergunta feita; enquanto o último padrão é “Em branco/Não sabe” (indicando que o aluno não respondeu à questão ou declarou seu desconhecimento sobre o assunto). Os padrões intermediários corresponderam a respostas vagas e respostas em que não há correlações condizentes com as perguntas elaboradas.

O filme *O despertar de uma paixão* foi utilizado como Estudo de caso (ANASTASIOU; ALVES, 2004) por tratar de uma doença infectocontagiosa (cólera), mostrando suas formas de transmissão, sintomas e profilaxia. Ao escolhermos esse filme, concordamos com Moran, Masetto e Behrens (2000) no sentido de que ele permite *sensibilizar* o aluno (introduzindo o assunto, despertando a curiosidade e motivando-o) e expor um *conteúdo de ensino*. O filme foi apresentado por inteiro e para toda a turma, favorecendo ao aluno a identificação com os personagens, compreendendo as suas histórias (FRESNADILLO-MARTINEZ et al., 2005), e proporcionando também melhores possibilidades de debate.

Posteriormente à apresentação do filme, com o objetivo de que os alunos expressassem suas impressões sobre a obra e discutissem entre si os aspectos que observaram, realizamos uma Tempestade Cerebral (ANASTASIOU; ALVES, 2004). Para as autoras, essa é uma das estratégias possíveis à mobilização para o conhecimento, à sua construção e à elaboração de sua síntese, de forma dialógica.

O *meme* (que, como mencionamos, compôs uma atividade de acolhimento na primeira semana do ano letivo de 2017, com o objetivo de esclarecer a respeito da vacinação contra a febre amarela) teve uma sistematização diferente. Após projetá-lo aos estudantes, abrimos uma discussão a respeito do assunto, esclarecendo após esse momento de falas, as principais questões relacionadas a essa doença, conforme orientações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018).

Quanto à música, nosso objetivo na Roda de Conversa era estimular reflexões e debates a partir de diferentes estímulos, e a música foi um deles. *Al outro lado del rio* (Jorge

Drexler, 2004), composta especialmente para o filme *Diários de motocicleta* foi utilizada com o intuito de sensibilizar os participantes a refletirem sobre como os conhecimentos científicos podem e devem reduzir desigualdades e aproximar segmentos. Constituiu a última atividade apresentada para que se iniciasse a conversa propriamente dita (a primeira atividade foi a exibição da cena do filme a que a música faz referência). Enquanto a música era ouvida pelos participantes, projetamos a letra (Fig. 2), original, em espanhol, para facilitar o entendimento.

Al Otro Lado del Río	Jorge Drexler
Clavo mi remo en el agua	
Llevo tu remo en el mío	
Creo que he visto una luz al otro lado del río	
El día le irá pudiendo poco a poco al frío	
Creo que he visto una luz al otro lado del río	
Sobre todo creo que no todo está perdido	
Tanta lágrima, tanta lágrima y yo, soy un vaso vacío	
Oigo una voz que me llama casi un suspiro	
Rema, rema, rema-a Rema, rema, rema-a	
En esta orilla del mundo lo que no es presa es baldío	
Creo que he visto una luz al otro lado del río	
Yo muy serio voy remando muy adentro sonrío	
Creo que he visto una luz al otro lado del río	
Sobre todo creo que no todo está perdido	
Tanta lágrima, tanta lágrima y yo, soy un vaso vacío	
Oigo una voz que me llama casi un suspiro	
Rema, rema, rema-a Rema, rema, rema-a	
Clavo mi remo en el agua	
Llevo tu remo en el mío	
Creo que he visto una luz al otro lado del río	

Fig. 2 – Letra da música *Al outro lado del río* (Jorge Drexler, 2004)

Em seguida, o professor de Línguas leu a letra, explicando trechos que poderiam ter sido difíceis de compreender e, na sequência, fluíram os diálogos.

Resultados e Discussões:

Com relação ao filme, as perguntas dos questionários abordaram cólera e evolução biológica e, para cada uma das sete perguntas, tabulamos as respostas do Questionário Inicial (QI) e do Questionário Final (QF) e as quantificamos (em números absolutos e em percentuais). Comparando as respostas, podemos afirmar que houve aumento de respostas coerentes com a pergunta em todos os QF. Os padrões ‘Em branco/Não sabe’ e ‘Conceito sem correlação com a pergunta’ diminuíram em QF (com algumas exceções relacionadas à evolução). Quanto à cólera, no QI havia muitas respostas em branco e incorretas, e esses dois padrões chegaram a zero no QF. Esses resultados sugerem que nossa estratégia (com todo o contexto de atividades adotadas após a apresentação do

filme) contemplou os objetivos da pesquisa, indicando que os estudantes em questão modificaram positivamente suas concepções sobre cólera e elementos da teoria da evolução a ela relacionados.

Quanto aos objetivos relacionados à discussão em decorrência do *meme*, dos cerca de 60 alunos com os quais a temática foi abordada, 5 declararam que não haviam se vacinado, sendo que, em janeiro de 2018, em Petrópolis, houve a confirmação de um caso da doença em humanos e uma morte em macaco – epizootia. Uma semana após a intervenção, todos os alunos envolvidos se declararam imunizados. Essa proposta corrobora com a tendência mundial de prevenção de doenças através da educação e da conscientização do aluno (FREIRE, 1996) frente aos problemas do planeta.

As falas dos participantes da Roda de Conversa sobre a música *Al otro lado del rio* não apenas foram relacionadas à cena em que Guevara atravessa o rio a nado, no escuro, vislumbrando a luz do outro lado do Amazonas, e à reflexão de que os conhecimentos adquiridos por ele na faculdade se contrapunham às ideias antigas e equivocadas das freiras que atuavam no leprosário, impondo isolamento aos pacientes (fato que, no Brasil, tornou-se proibido por lei a partir da década de 60). Também ouvimos dos próprios participantes o desconhecimento sobre a transmissão da hanseníase e a importância daquelas elucidaciones.

No verso “Creo que he visto una luz al otro lado del río” (Acredito ter visto uma luz no outro lado do rio), pode-se depreender que essa luz é o conhecimento científico que chega à outra margem, diminuindo a desigualdade social até então imposta. Outro verso que destacamos é “Sobre todo creo que no todo está perdido” (Principalmente acredito que nem tudo está perdido), à medida que a realidade pode e deve ser modificada a partir dos novos conhecimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nossa experiência como professores da Educação Básica e do Ensino Superior, percebemos o quanto a apresentação de um assunto é relevante. Listamos aqui três estratégias utilizadas com êxito: um filme, um *meme* e uma música, concebidos originalmente sem objetivos educacionais específicos na área de ciências, mas que foram e podem ser “reendereçados” por profissionais da educação, e que aproximam os alunos de realidades muitas vezes desconhecidas.

Com alunos do Ensino Médio, a utilização do filme *O despertar de uma paixão* pode ser um recurso sensibilizador para o ensino de cólera e para desenvolver conceitos a respeito de doenças causadas por microrganismos. Associado a outras estratégias, como a Tempestade Cerebral, ressoou no grupo de alunos, ampliando o potencial da exibição da obra.

A utilização do *meme* sobre Oswaldo Cruz e a vacinação é um recurso rápido, simpático aos alunos, pelo seu contexto contemporâneo, e que permitiu variadas abordagens nos debates em sala. Aliar uma imagem pouco conhecida entre os estudantes, mas de uma figura ímpar no meio científico (Oswaldo Cruz), a uma frase que remete a um passado em que os conhecimentos científicos eram muito mais impostos do que compreendidos, contextualizando-a para os tempos atuais, pode ser uma boa opção para o ensino de doenças e a importância da imunização pela vacina.

A música *Al outro lado del río* possibilitou uma rica discussão a respeito da importância do conhecimento científico e de sua divulgação.

As estratégias descritas representam abordagens convidativas ao aluno para a construção do conhecimento sobre doenças infectocontagiosas e suas formas de profilaxia, de modo a propiciar uma visão consciente do mundo onde vivemos, para que os estudantes possam se tornar sujeitos na própria prevenção de doenças e potenciais disseminadores dessas ideias. A recente epidemia de febre amarela (2016-2018) nos alerta para o fato de que não há doença que deva ser subestimada.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. Estratégias de Ensino. In: _____. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3 ed. Joinville: Ed. Univille, 2004. p. 68-100.

APS, L. R. D. M. M.; PIANTOLA, M. A. F.; PEREIRA, S. A.; CASTRO, J. T. D.; SANTOS, F. A. D. O.; FERREIRA, L. C. D. S. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. **Rev Saúde Pública**. V. 52 (40), p. 1-13, 2018.

BARROS, M.D.M. de. **O uso da música popular brasileira como estratégia para o ensino de ciências**. 2014. 203 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde), Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ/RJ, Rio de Janeiro.

BORDENAVE, J. E. D. La Transferencia de Tecnologia Apropriada al Pequeño Agricultor. **Rev. Interamericana de Educ. de Adultos**, v. 3, n. 1-2, p. 261-268. 1983. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0220.pdf>> Acesso em: 26 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Dpto de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Plano estratégico de vacinação contra febre amarela** – Brasília: Min. da Saúde, jan. 2018. 32 p.

CURI, L. M. Che Guevara e os leprosos: vidas marcadas. In: GOMES, A. C. V.; CARVALHO, E. B. de **História da ciência no cinema 5**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2014. p. 75-92.

Diários de motocicleta. Direção: Walter Salles. Film Four, 2004. (126 min), DVD. Título original: The motorcycle diaries.

DYE, C. After 2015: infectious diseases in a new era of health and development. **Phil. Trans. R. Soc. B**, v. 369, n. 1645, p. 1-9, 2014.

FONTOURA, H. A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: _____. (Org.). **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa**. Niterói: Intertexto, 2011, v. 1, p. 61-82.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRESNADILLO-MARTÍNEZ, M.J.; AMADO, C. D.; GARCIA-SÁNCHEZ, E.; GARCIA-SÁNCHEZ, J. E. Teaching methodology for the utilization of cinema in the teaching of medical microbiology and infectious diseases. **Journal of Medicine and Movies**, v. 1, n. 1, p. 17-23, 2005.

FREY, D. **“O despertar de uma paixão”**: o uso de um filme pode contribuir no ensino da cólera e da teoria da evolução? 2018. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde), Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ/RJ, Rio de Janeiro.

FREY, D.; ALVES-OLIVEIRA, M. F.; BARROS, M. D. M. de. Febre amarela: um *meme* de Oswaldo Cruz para uma abordagem consciente e multidisciplinar com alunos do ensino médio. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 6., 2018, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa: UTFPR, 2018. Disponível em:

www.sinect.com.br/2018/down.php?id=3915&q=1. Acesso em: 05 fev. 2019

GUERREIRO, A.; SOARES, N. M. M. Os memes vão além do humor: uma leitura multimodal para a construção de sentidos. **Texto Digital**, v. 12, n. 2, p. 185-208, 2016.

HORTA, N. B. **O meme como linguagem da internet: uma perspectiva semiótica**. 2015. 191 f. Dissertação de mestrado, UNB, Brasília, Portugal. Retirado de http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18420/1/2015_NataliaBotelhoHorta.pdf.

JORGE DREXLER. **Al outro lado del río**. Madison: Smart Studios, 2004. (3:13) Disponível em: <https://www.letras.mus.br/jorge-drexler/124576/> Acesso em: 10 out. 2018

MORAN, J. M., MASETTO, M. T., BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. rev. São Paulo: Cortez/Brasília, DF: UNESCO, 2011.

MORTIMER, E.; CHAGAS, A. N.; ALVARENGA, V. T. Linguagem científica x linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. **Investigações em ensino de ciências**, v. 3, n. 1, p. 7-19, 1998.

O despertar de uma paixão. Direção: John Curran. Estados Unidos-China: Swen Filmes, 2006. (124 min.), DVD. Título original: The painted veil.

REZENDE FILHO, L. A. C.; BASTOS, W. G.; PASTOR JUNIOR, A. A.; PEREIRA, M. V.; SÁ, M. B. Contribuições dos estudos de recepção audiovisual para a educação em ciências e saúde. **Alexandria: Rev. de Educ. em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 143-161, 2015.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

World Health Organization. **Media Centre**. WHO; dez. 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs107/en/>> Acesso em: 14 abr. 2018.

World Health Organization. **Yellow fever – Brazil - Disease outbreak News**. WHO; 09 mar. 2018. Disponível em: <<http://www.who.int/csr/don/09-march-2018-yellow-fever-brazil/en/>> Acesso em: 23 mai. 2018.

O USO DE DOIS APLICATIVOS MÓVEIS E MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTAS FACILITADORAS PARA O ENSINO DO TEMA FISIOLOGIA HUMANA

Alan Portella

CIEP 257.

Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO)
alanportella78@gmail.com

Lúcio Paulo Machado

Departamento de Ensino de Ciências e Biologia - DECB/IBRAG/UERJ.
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO)
lupa@crivano.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles

Departamento de Ensino de Ciências e Biologia - DECB/IBRAG/UERJ.
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO)/ Fundação Oswaldo Cruz,
Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (Fiocruz/ IOC/Liteb)
rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO

No século XXI a maioria das escolas ainda apresenta como eixo norteador de suas atividades um modelo tradicional de ensino, distante da realidade contemporânea dos alunos e centralizada unicamente na atuação do professor, como detentor único do conhecimento.

No intuito de apresentar uma proposta de trabalho diferente do modelo educacional tradicional, o presente relato de experiência tem como objetivo descrever o uso de dois aplicativos móveis como possíveis ferramentas facilitadoras para o ensino de fisiologia humana, bem como também analisar a possibilidade de uma participação mais efetiva dos alunos na construção coletiva do conhecimento, através do uso de mapas conceituais. Sendo assim, fizeram parte da pesquisa alunos do nono ano do ensino fundamental de uma escola localizada no município de Rio das Ostras, litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. Para validar a proposta foram coletadas informações, através de um questionário semiestruturado, a respeito dos aplicativos e o uso dos mapas conceituais. Os resultados mostraram uma participação mais precisa e colaborativa dos discentes durante as aulas e ambos os recursos se mostraram importantes para o contexto educacional em seu sentido cognitivo.

Palavras-chave: sistemas fisiológicos, tecnologias para o ensino, ferramentas facilitadoras.

INTRODUÇÃO

O modelo educacional e as instituições escolares vêm demonstrando, ao longo do tempo, um baixo grau de modificações, quando comparadas com outras áreas da atividade humana. São mantidas em suas práticas cotidianas, características e estruturas conservadoras como o modelo de quadro para cópia de conteúdos, avaliações através de provas, mapeamento de turmas, boletins, notas, a oratória centralizada no professor e os discentes sentados em fileiras organizadas, ouvindo passivamente (RONCA e TERZI, 2018).

Nesse contexto, vários estudiosos trazem em seus trabalhos reflexões a respeito da forma como a educação escolar se manifesta atualmente, sugerindo diversas modificações relacionadas às suas práticas pedagógicas e estruturais (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009).

Para Brandão (2017), a vida e a educação estão fortemente ligadas à existência do ser, o seu “fazer”, o “conviver” e o “saber adquirido”, dependem diretamente desses fatores. Ainda para o autor, educação corresponde a um fragmento do modo de vida das sociedades, deve ser criada e recriada constantemente e não existe um lugar único ou momento específico para ocorrer, pois está presente a todo instante e em todos os lugares (BRANDÃO, 2017).

A partir de observações da prática docente em escolas públicas e privadas, percebe-se a necessidade de constante atualização das práticas pedagógicas, pois o modelo tradicional de ensino, onde o professor atua apenas na transmissão de informações, em sua maioria desvinculadas do cotidiano do aluno não desperta mais o interesse, gerando uma enorme desmotivação no ambiente escolar e de sala de aula (KRASILCHIK, 2004).

A escola de hoje exige um profissional em constante aprimoramento investigativo, sabendo lidar com situações adversas. Nesse contexto as tecnologias da informação e de comunicação serviriam como possível melhoria de práticas didático-pedagógicas (SCHEID et al., 2009).

Na prática docente, observa-se que, independente do tipo escolar, do modelo adotado, ou da classe social do aluno, todos eles compartilham uma mesma característica: o progressivo aumento das adesões ao uso dos aparelhos celulares e redes

sociais. Tal comportamento torna-se mais atrativo, competindo com os modelos de ensino praticados, cada vez mais defasados e que não efetivam a construção dos processos de ensino-aprendizagem.

A fisiologia humana manifesta-se como um tema que requer a visualização e a comparação de detalhes anatômicos. No modelo educacional tradicional, essa prática geralmente ocorre a partir da simples observação de imagens presentes em livros didáticos ou apostilas, sendo este o único recurso pedagógico utilizado.

Dessa observação, então, surgiram as seguintes perguntas: É possível facilitar o ensino de fisiologia a partir do uso de aparelhos de celular em sala de aula? O uso de mapas conceituais durante a abordagem teórica poderá contribuir para o aumento da participação desse aluno durante as aulas? Assim, temos como objetivo geral relatar o uso de dois diferentes aplicativos móveis como possíveis ferramentas facilitadoras para o ensino de fisiologia humana, fugindo-se então de um contexto educacional mais conservador e tradicional a partir da introdução de tecnologias no ambiente escolar. Objetivou-se também analisar a possibilidade de uma participação mais efetiva dos alunos na construção coletiva do conhecimento, através do uso de mapas conceituais.

RELATO DE PRÁTICA SOBRE O USO DOS APLICATIVOS E DOS MAPAS CONCEITUAIS EM SALA DE AULA:

A prática desenvolveu-se entre os meses de abril e julho do ano de 2018 e os dados foram coletados através da utilização de um diário de campo pelo professor pesquisador, além da aplicação de questionários diretamente com os discentes. Para tanto, fizeram parte do presente estudo estudantes de duas turmas do nono ano do ensino fundamental segundo segmento, de uma escola localizada no município de Rio das Ostras, região litorânea do Estado do Rio de Janeiro.

Em um encontro anterior ao início dos temas que seriam trabalhados, os estudantes foram apresentados aos aplicativos que fariam parte das aulas durante o trimestre e se comprometeram em realizar o *download* em seus celulares ou *tablets*, trazendo esses equipamentos para as aulas subsequentes. Tal fato tornou-se uma novidade e despertou bastante curiosidade entre a classe, pois o uso de tais recursos não é permitido em sala e a maioria dos docentes não costuma fazer uso de tais equipamentos com finalidades pedagógicas ou didáticas.

Os aplicativos usados foram o *Anatomy 4D* (Daqri, Los Angeles, EUA) e Corpo humano (masculino) 3D educacional RV (Mozaik Education, Szeged, Hungria) (tratado a seguir como Corpo Humano 3D), ambos gratuitos e que, após serem instalados em celulares ou *tablets*, não necessitam mais da internet para seu funcionamento.

O *Anatomy 4D* é um aplicativo de realidade aumentada (RA), que depende para sua utilização de folhas de apoio contendo marcadores, que geram uma imagem do corpo humano contendo os sistemas e partes anatômicas.

As imagens utilizadas no projeto estavam disponíveis gratuitamente na internet e foram impressas na unidade escolar para serem distribuídas aos alunos. Uma das folhas (Fig. 1) permitia a visualização geral do corpo humano e dos sistemas, que poderiam ser observados separadamente ou em conjunto. Os sistemas fisiológicos humanos abordados durante as aulas foram o digestório, respiratório, circulatório, excretor e endócrino. Além disso, a outra folha utilizada (Fig. 2) era exclusiva do coração humano, contendo suas partes anatômicas como cavidades e vasos sanguíneos.

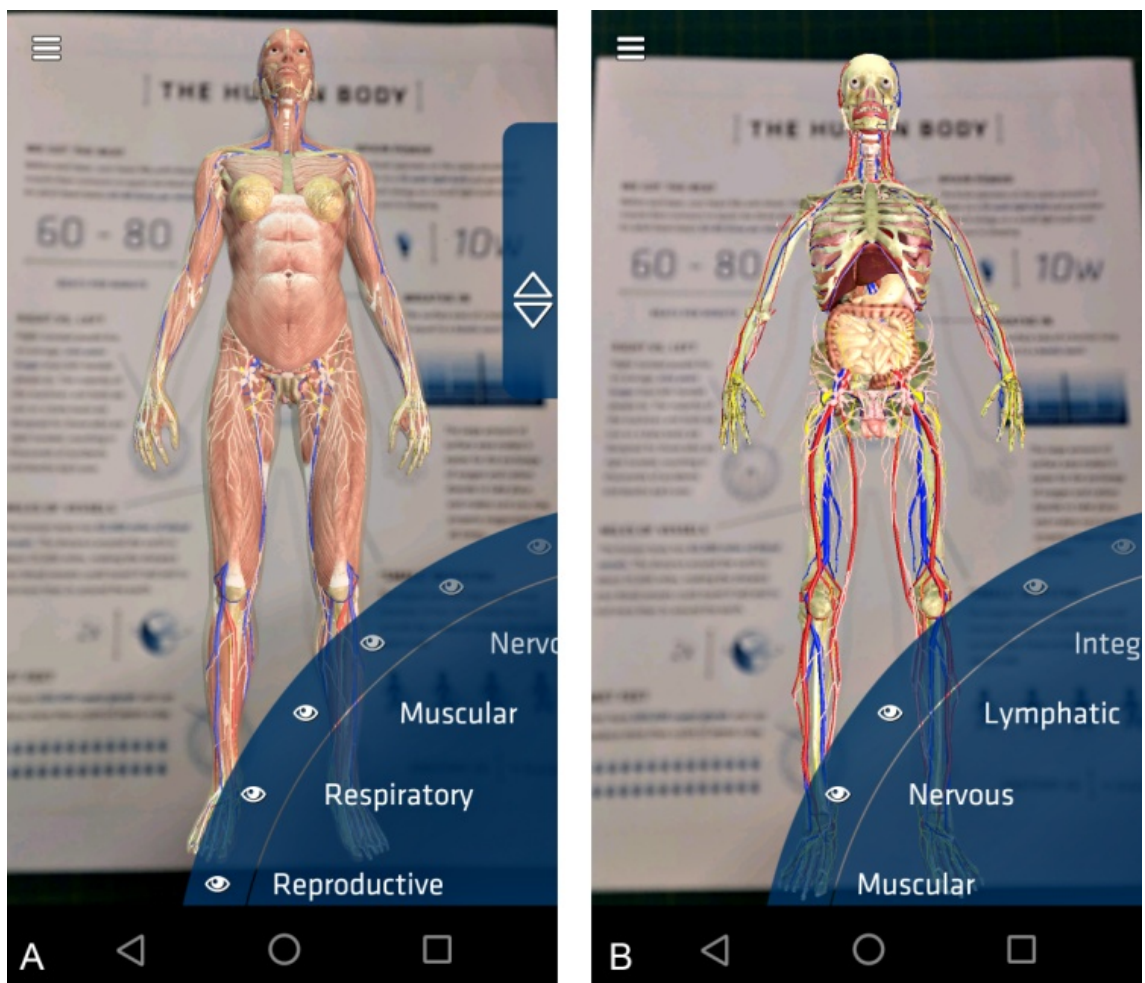


Figura 1: Capturas de tela do aplicativo *Anatomy 4D*. **A**, visualização de uma mulher mostrando todos os sistemas com a exceção da pele. **B**, visualização de um homem sem a pele e sem o sistema muscular para facilitar a observação dos órgãos internos. Fonte: os autores.

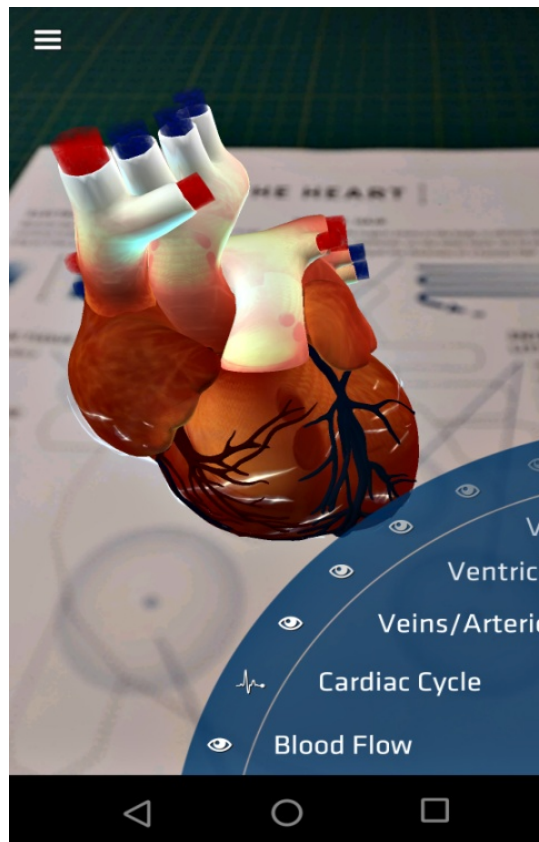


Figura 2: Captura de tela do aplicativo *Anatomy 4D* exibindo o coração humano. Fonte: os autores.

Já o programa *Corpo Humano 3D* (Fig. 3) é um aplicativo em 3D e não necessita de folhas impressas a parte para funcionar. Uma das vantagens desse aplicativo, quando comparados com o software *Anatomy 4D*, é a possibilidade de escolha do idioma para seu manuseio, o que não ocorre com o outro aplicativo testado, que proporciona apenas a versão em inglês.



Figura 3 - captura de tela do aplicativo Corpo Humano 3D. Fonte: os autores.

No currículo da escola, em um trimestre, os alunos do nono ano devem reconhecer aspectos básicos do processo fisiológico humano, começando pela digestão, seguida da respiração, excreção, circulação e sistema endócrino, sendo a disciplina de Biologia lecionada em um encontro semanal de dois tempos.

Para cada sistema fisiológico estudado, foi necessário um encontro semanal e cada um desses encontros, foi dividido em quatro etapas totalmente concluídas. A coordenação escolar foi avisada previamente quanto ao uso, por parte dos alunos, de celulares e ou *tablets* nas aulas de Biologia.

Etapa 01 - listaram-se no quadro algumas perguntas básicas a respeito do sistema fisiológico que seria estudada naquela aula, tendo como objetivo levantamento do conhecimento prévio dos discentes, oriundo das séries anteriores, usando-se a problematização como eixo norteador da aula.

Etapa 02 - Após tentativa de resposta do questionário pelos alunos, foi abordado em sala de aula e de maneira apenas verbal, o conteúdo a respeito do sistema fisiológico em questão. As principais observações foram: objetivo da fisiologia apresentada, associações com outras partes do corpo humano, órgão que compõem o sistema estudado, possíveis enzimas ou hormônios vinculados, entre outras. Vale ressaltar que neste momento foi sugerido aos alunos que não anotassem nada em seus cadernos e que acompanhassem a explicação utilizando-se apenas os aplicativos previamente instalados

em seus celulares ou *tablets*. Os alunos que não possuíam celulares ou estavam impossibilitados de fazerem o uso do equipamento, formaram duplas.

Etapa 03 - Nesta etapa os alunos mediados pelo professor, construíram seus próprios mapas conceituais, metodologia previamente ensinada, escrevendo no centro de seus cadernos palavras chave sobre o assunto. Ao término desse processo, os mapas conceituais deveriam servir como base para a produção de um texto explicativo, exclusivamente elaborado por eles.

Etapa 04 - Com o auxílio do texto e do mapa conceitual criado pelos discentes, os mesmos deveriam então retornar ao questionário anterior e tentar respondê-lo de forma completa. Caso não conseguissem, significaria que o mapa conceitual e o texto precisariam ser revistos, levando-os então a um processo reflexivo constante.

Esse mesmo procedimento foi adotado para todos os temas inerentes ao trimestre, em um total de quatro tempos de aula para cada sistema fisiológico estudado. Para validar a proposta junto aos alunos, foram coletadas informações através do uso de um questionário semiestruturado a respeito dos aplicativos utilizados e o uso dos mapas conceituais durante a abordagem teórica. O questionário foi passado para os alunos juntamente com as provas trimestrais mediante prévia autorização da direção escolar e nenhuma pontuação e obrigatoriedade de respostas foi vinculada às perguntas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar ao longo do desenvolvimento do projeto, que os discentes se mostraram bem mais participativos e curiosos nas aulas com o uso da tecnologia, em relação a quando o mesmo tema foi abordado de forma tradicional, utilizando-se apenas a lousa, livros e o caderno. Nota-se que a maioria das escolas de hoje ainda segue modelos tradicionais de ensino, com informações sendo passadas em uma única direção, do professor para o aluno, que absorve de forma passiva o conteúdo trabalhado (KRASILCHIK, 2004). Diversas pesquisas mostram que esse modelo se tornou inadequado para o público escolar de hoje, que pode ser considerado como composto de “nativos digitais” (PRENSKY, 2001).

A familiaridade que demonstraram com a ferramenta digital facilitou o processo e os aplicativos despertaram uma maior motivação, possibilitando discutir de forma mais detalhada a anatomia dos sistemas, quando comparados com outros recursos como vídeos, slides ou livros.

Além disso, fato de elaborarem o próprio texto a partir dos mapas conceituais chamou a atenção de forma positiva para a maioria dos alunos, pois eles se viram obrigados a produzirem o próprio material, atuando então como participantes efetivos do seu próprio conhecimento e não mais como meros espectadores. Em um modelo tradicional estavam acostumados a copiar do quadro. Na maioria das vezes, tal ação ocorre de maneira descompromissada, sem a devida atenção necessária sobre a cópia realizada.

Mapas conceituais podem funcionar a partir de associações feitas, assim como o funcionamento do nosso cérebro, facilitando o processo de assimilação. A partir de uma palavra central, são criados ramos de associações com outras palavras ou imagens formando uma arquitetura básica para o pensamento (BUZAN, 2005). Durante o processo, as duas turmas somavam um total de 56 alunos. Dentre os 54 discentes que responderam ao questionário, 53 indicaram que achariam válido o uso dos aplicativos de celular durante as aulas e somente um aluno marcou a opção negativa. Como pontos positivos destacaram que o uso dos celulares tornaram as aulas mais dinâmicas e diferentes do modelo mais tradicional, pois geralmente esse tipo de equipamento não é permitido. Muitos alunos salientaram que entenderam melhor o conteúdo ao usarem os aplicativos durante seus estudos, tanto em sala como também em suas residências. O único aluno que afirmou não ser válida a proposta de uso dos aplicativos alegou em sua justificativa o fato de não possuir celular ou *tablet*, fato este que o obrigou a acompanhar as aulas através do celular de um amigo da turma e o impossibilitou de usar tal recurso durante seus estudos em casa.

Quanto aos aplicativos usados, afirmaram que ambos são bons e possibilitaram uma maior interação com o conteúdo, devido a ampliação de partes anatômicas que não são possíveis somente utilizando imagens de livros didáticos ou apostilas.

Os pontos negativos referenciados pelos alunos nas respostas da primeira pergunta foram o fato do aplicativo *Anatomy 4D* estar em inglês, o que para alguns dificultou o entendimento de algumas partes anatômicas. Destacaram também como pontos negativos o uso obrigatório de folhas para observação das imagens ao se operar esse aplicativo.

No que se refere ao aplicativo Corpo humano 3D, alguns alunos afirmaram que a resolução e visualização das imagens em 3D são piores quando comparada com as imagens do aplicativo *Anatomy 4D*.

Em relação ao segundo questionamento feito a respeito dos mapas conceituais, dentre as 54 respostas, oito afirmaram não ser válida a proposta dos mapas conceituais. Relataram como justificativa a dificuldade de serem elaborados e, posteriormente, criarem a partir dele, um próprio texto. Três alunos escreveram em suas respostas que preferiam copiar do quadro a matéria escrita pelo professor, pois isso facilitaria seus estudos para as avaliações.

Entretanto, 46 alunos viram como positivo o uso dos mapas conceituais e alegaram em suas respostas que ao criarem os blocos de palavras que formam os mapas, fixaram melhor os conteúdos e tiveram que raciocinar ou pensar mais, o que facilitou a elaboração do texto. Dois alunos escreveram que passaram a usar a metodologia para os estudos de outras disciplinas também.

Como parte das atividades da escola, os estudantes são avaliados trimestralmente e as notas dos alunos ficam arquivadas em um sistema utilizado pela escola desde o ano de 2014 com dados disponíveis *online*. Logo, foram observados os resultados dos trimestres anteriores em que os mesmos conteúdos foram abordados de forma tradicional e sem o uso dos recursos utilizados na pesquisa. Também foi analisado o índice de notas abaixo da média, que na unidade escolar é de 70 pontos de um total de 100.

Sendo assim, a partir da comparação desses dados pode-se constatar uma melhoria nos resultados das avaliações no ano de 2018, pois apenas 3% dos alunos obtiveram nota inferior à média escolar. Entre os anos de 2014 e 2017 a media de notas abaixo dos 70 pontos foi de aproximadamente 39%.

Os dados são apenas especulativos e não é possível concluir que a melhoria seja em função da atividade proposta, mas sugerem que o rendimento dos discentes é maior quando estão em contato com novas propostas pedagógicas, como a tecnologia utilizada e a liberdade de criação mediada pelo professor, a partir do uso dos mapas conceituais. Vale ressaltar que o objetivo da pesquisa não foi avaliar a aprendizagem, mas o índice de melhoria, refletido através dos resultados das avaliações, o que se mostrou significativo.

A sociedade atual é fortemente ligada à tecnologia, com informações circulando a uma velocidade assustadora e conduzidas pela internet. Diante dessa realidade, as escolas necessitam incorporar em suas práticas, diferentes tecnologias visando sua utilização no processo ensino-aprendizagem (MARINHO e LOBATO, 2008).

Além disso, o relato apresentado demonstra a importância da incorporação de novas estratégias pedagógicas ao ambiente escolar, aqui representada através do uso dos mapas conceituais. Essas ferramentas possibilitam ao docente não se colocar na posição de único detentor e transmissor do conhecimento e permitem ao aluno atuar de forma criativa e participativa na elaboração de seus esquemas e produção de seus próprios textos finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Estado do Rio de Janeiro, está em vigor uma lei desde o ano de 2008, que dispõe sobre a proibição do uso de telefones celulares e outros dispositivos nas escolas estaduais. Porém quando determina que os diversos equipamentos podem ser usados “com autorização do estabelecimento de ensino, para fins pedagógicos”, abre-se então um precedente na legislação, possibilitando a continuidade da presente pesquisa.

A introdução de diferentes tecnologias, com o uso de *smartphones* ou *tablets*, aplicativos de realidade aumentada ou uso de sites no ambiente educacional é uma realidade e, como afirma Silva (2010):

A educação do cidadão não pode estar alheia ao novo contexto sociotécnico, cuja característica geral não está mais na centralidade da produção fabril ou da mídia de massa, mas na informação digitalizada em redes online como nova infraestrutura básica, como novo modo de produção (SILVA, 2010, p. 37).

Neste relato de prática, foi possível notar a relação entre o uso de dois aplicativos voltados para o assunto fisiologia e anatomia humana como possíveis ferramentas facilitadoras do ensino. Dentro da estratégia adotada na pesquisa foi possível também levantar informações quanto ao uso de mapas conceituais durante a abordagem teórica dos assuntos ministrados em sala de aula, além de mensurar sua contribuição para um maior entendimento dos conteúdos. Ambos manifestaram-se como um recurso importante para o contexto educacional em seu sentido cognitivo.

O relato apresentado mostra que a inserção de tecnologias no ambiente educacional provoca uma quebra de modelos tradicionais e posiciona o ambiente escolar lado a lado com as exigências da sociedade moderna. Essa mesma sociedade

encontra-se alicerçada em uma rede globalizada, que atinge diversos países e difundi-se a partir do comércio de bens e serviços, comunicação, informação, ciência e tecnologia e mesmo que não alcance a todos, toda humanidade é afetada por sua lógica, dentro de uma organização social (CASTELLS, MAJER e GERHARDT, 2002).

O mundo atual é caracterizado por constantes transformações tecnológicas nas áreas sociais e culturais, que afetam principalmente a produção e circulação de conhecimentos e saberes, guiadas pelas multipolaridade das redes (GONÇALVES e WANDERLEY, 2015).

Cabe aqui refletirmos que garantir a presença de diferentes formas de tecnologias, como por exemplo, o acesso a internet no ambiente educacional, por si só, não é sinônimo de sucesso. É responsabilidade do professor atuar criativamente como mediador e não mais como o único responsável pela produção e transmissão do conhecimento (SILVA, 2010).

Dessa forma, espera-se com esse relato de prática disseminar a importância da utilização de ferramentas tecnológicas para possível melhoria do ensino de Biologia, bem como também, permitir ao discente, conhecer novas formas para abordar os conteúdos estudados, despertando nos mesmos, uma maior confiança, criatividade e autonomia ao realizarem seus estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. Brasília: Editora Brasiliense, 2017.

BUZAN, T. Mapas mentais e sua elaboração. São Paulo: Editora Cultrix, 2005.

CASTELLS, M.; MAJER, R. V.; GERHARDT, K. B. **A sociedade em rede**. Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

GONÇALVES, M. de A.; WANDERLEY, S. Saber Escola e Formação Docente na Educação Básica. O PIBID UERJ/CAPES, Concepções e Propostas. **Revista Aproximando**, v. 1, n. 2, 2015, p 01-09.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: EdUSP, 2004.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARINHO, S. P.; LOBATO, W. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. **Colóquio de Pesquisa em Educação**, v. 6, 2008, p. 1-9.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

SCHEID, N. M. J. MEURER, C. F. WENZEL, J. S. GUT, M. T. Educação continuada de professores com uso de ambiente virtual de aprendizagem: aportes, limites e desafios. **Memórias da Octava Conferencia Iberoamericana em Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI) e VI Simposium Iberoamericano en Educación, Cibernética e Informática (SIECI)**. Orlando, Flórida (EUA), 10 a 13 de julho de 2009, p. 93-98.

SILVA, M. Educar na cibercultura: desafios à formação de professores para docência em cursos *online*. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, v. 3, n. 20, p. 39-51, 2010.

RONCA, P. A. C.; TERZI, C. do A. **A prova operatória: contribuições da psicologia do desenvolvimento**. Rev e Amp. São Paulo: Editora Edesplan, 2018.

O EMPREGO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS NAS AULAS DE CITOLOGIA DO ENSINO MÉDIO: DIFERENCIANDO AS CÉLULAS ANIMAL E VEGETAL

Christian Gomes Faria

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Filipe Gomes Cardoso Machado da Costa

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Cecília Bernardo Pereira

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Weverson Cavalcante Cardoso

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Daniel de Oliveira Leal

Universidade Castelo Branco (UCB)

Raylla Karine Pereira de Melo

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Marcelle Paes Barreto

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

RESUMO

A utilização de métodos tradicionais de ensino, nos quais os alunos são induzidos a memorizar nomes referentes a diversas estruturas acabam por dificultar a aprendizagem, transformando-a em um processo monótono. Os modelos didáticos são métodos alternativos que auxiliam no ensino por meio da analogia. Para facilitar o reconhecimento da estrutura básica das células animal e vegetal e despertar no aluno a percepção das suas similaridades e diferenças, foram aplicados modelos didáticos tridimensionais de células animal e vegetal para duas turmas de primeira série do ensino médio. O material básico foi massa de biscoito, esferas de isopor e tintas para tecido. Foi aplicado um questionário com base na aula teórica para que pudessem responder utilizando os modelos tridimensionais. Durante a atividade, os alunos tiveram a habilidade de correlacionar o conteúdo apresentado nas aulas teóricas com o que estava sendo retratado nas questões. Porém, observamos uma pequena dificuldade para a associação da teoria com a prática em três dos dez grupos formados. Propomos como atividade complementar que os alunos também elaborassem os modelos didáticos, como uma forma de avaliar como o conteúdo foi assimilado.

Palavras-chave: ensino de ciências, ensino-aprendizagem, biologia celular.

INTRODUÇÃO

A disciplina de biologia no Ensino Médio tem como principal objetivo estudar o fenômeno da vida em toda sua diversidade de manifestações, desde a célula até indivíduos e o meio no qual interagem. Além disto, deve permitir a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas, podendo ser questionada e transformada, percebendo que modelos na Ciência servem para explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente, como também aquilo que só podemos inferir (BRASIL, 2000).

O ensino tradicional teórico, principalmente na área das Ciências Biológicas, é considerado monótono, desconexo e desvinculado do cotidiano do aluno (SILVA JUNIOR; BARBOSA, 2009). O emprego de métodos tradicionais no ensino, baseados integralmente na racionalidade, propiciam um cenário no qual não há interação com os conteúdos explanados e transformam os alunos em atores passivos, não ocorrendo a interação entre professores e alunos, e nem entre os próprios estudantes, dificultando ações que promovam a construção de conhecimentos (VINHOLI JÚNIOR; PRINCIVAL, 2014).

De acordo com Bastos (1992), o ensino da biologia tem como principal base tradicional o estudo excessivo de estruturas e seus detalhes, deixando muitas vezes os aspectos centrais do conteúdo de lado. Além disso, cabe ressaltar que as atividades e avaliações realizadas em sala de aula primam, na maioria das vezes, pela memorização de nomes, definições e descrição da função, omitindo assim, a aplicação do conhecimento adquirido em situações inéditas. Nesse contexto, as diferentes formas didáticas empregadas pelos professores da área são ferramentas determinantes para estabelecer o aprendizado do aluno em detrimento de conteúdos que são decorados e esquecidos logo após a avaliação. Para promover um aprendizado ativo, é importante que os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos pelos alunos, transcendendo assim a memorização de nomes organismos, de sistemas ou processos (BRASIL, 2000). Hodson (1992) sugere três abordagens principais para o ensino de ciências (ou educação científica): 1) o aprendizado de ciências, com o objetivo de compreender as ideias produzidas pelas ciências; 2) o aprendizado sobre ciências, com a finalidade de

conhecer da filosofia, história e metodologia da ciência; e 3) o aprendizado de como se fazer ciência, a fim de tornar o aluno apto a participar das atividades que levam a aquisição de conhecimento científico.

Historicamente, o uso de materiais diversificados nas salas de aula, vem sendo considerado sinônimo de renovação pedagógica, tornando o processo de aprendizagem menos verbalístico e mais concreto (FISCARELLI, 2007). Ultimamente, os avanços da ciência e tecnologias têm sido grandes aliados no processo educacional, gerando diversas estratégias didáticas como as audiovisuais, ferramentas computacionais, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, entre outras. Contudo, há ainda professores que utilizam como metodologia básica as aulas expositivas, decorrente das condições que o sistema educacional de certas regiões impõe a estes profissionais, disponibilizando apenas de ferramentas básicas como quadro negro, giz e livro didático (LEPIENSKI; PINHO, 2009, BREDER, 2005).

Para muitos professores, o uso de materiais didáticos são vistos como um importante instrumento à prática docente, como material auxiliar, proporcionando uma participação mais ativa dos alunos e tornando as aulas mais prazerosas para ambos (FISCARELLI, 2007). De acordo com Giordan & Vecchi (1996) o modelo didático pode ser definido como a construção de uma imagem analógica que permite a materialização de uma ideia ou conceito que tornam-se prontamente assimiláveis.

De acordo com o Brasil (2000), as situações de aprendizagem das várias ciências da vida tem sido essencialmente enfáticas na compreensão de suas lógicas internas, linguagens e conceitos, mas frequentemente negligenciam o entendimento dos fenômenos biológicos propriamente ditos.

O ensino de estruturas celulares tem como problemática principal o fato de figurar na cabeça do aluno como algo abstrato e muitas das vezes complexo para se entender (KIEREPKA et al., 2015). Neste cenário, torna-se imprescindível a adoção de materiais didáticos tridimensionais (GIORDAN, 1999; CECCANTINI, 2006). Estes materiais podem estimular o aluno a refletir sobre as estruturas de forma a se aprofundar na sua compreensão (CECCANTINI, 2006), desenvolvendo uma habilidade cognitiva de assimilação do conteúdo ensinado não palpável em seu dia a dia (GIORDAN, 1999).

O modelo didático pode ser confeccionado com materiais acessíveis e de baixo custo, o que viabiliza ainda mais a sua utilização (COSTA et al., 2016).

As células podem ser classificadas em duas categorias básicas: procariotas e eucariotas. As procariotas são aquelas que apresentam o material genético disperso no citoplasma, sendo exemplos desse grupo as seres estritamente unicelulares, tais como bactérias e as algas azuis. As eucariotas, são aquelas que apresentam uma membrana (carioteca) delimitando o núcleo das demais organelas e componentes presentes no citoplasma, como mitocôndrias, lisossomos, retículo endoplasmático e complexo de Golgi (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1998).

Como exemplos de seres eucarióticos temos os animais e as plantas que possuem características distintas, podendo ser diferenciados em vários aspectos, entre eles a composição celular. Podem ainda ser uni- ou multicelulares. As células animal e vegetal apresentam diferenças em sua estrutura, composição e formato. O formato da célula animal é variável, enquanto a célula vegetal apresenta uma forma mais estável. No que diz respeito à estrutura, as células animais podem apresentar estruturas móveis, com a função de limpeza, os cílios e flagelos. Enquanto as células vegetais não apresentam tais estruturas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1998).

A parede celular pode ser interpretada como a principal exclusividade da célula vegetal, responsável por conferir proteção e sustentação a toda célula, visto que envolve externamente a membrana celular. Em relação às organelas citoplasmáticas, ambas as células compartilham a sua maioria, com algumas particularidades, como o vacúolo que está presente nas células vegetais, bem como os plastos e os centríolos que são encontrados nas células animais, sendo variável na célula vegetal (KRAUS et al., 2006). Considerando a problemática evidenciada durante o processo de ensino-aprendizagem em citologia no Ensino Médio, propõe-se uma abordagem tridimensional, visando facilitar a aprendizagem da estrutura básica das células animal e vegetal assim como despertar no aluno a percepção das suas similaridades e diferenças organizacionais e funcionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Confecção dos modelos

Os modelos didáticos foram elaborados com moldes esféricos de isopor de 200 mm (para a confecção da célula), tingidos com tinta para tecido em cores diferentes para distingui-las em células vegetais e animais. A parede celular da célula vegetal foi modelada utilizando massa de biscuit e colorida com tinta verde, sendo encaixada ao modelo celular de forma que os alunos pudessem notar a diferença entre a célula animal e a vegetal. Além da parede, o vacúolo também foi confeccionado separadamente utilizando biscuit e tintas de cores diferentes; este ocupava uma para a base de isopor única, de forma a destacá-lo das demais organelas citoplasmáticas. Todas as organelas foram preparadas separadamente por massa de biscuit e tingidas com tinta de tecido de cores variadas. Ao final, as organelas foram fixadas em uma base de isopor, de forma que ficassem evidenciadas, coladas nas esferas e identificadas apenas com números. Réplicas foram elaboradas para comportar o número de grupos em cada turma.

A secagem de todo o material foi realizada naturalmente. As estruturas moldadas com massa de biscuit (organelas e a parede celular) foram coloridas com tinta e secas naturalmente durante 3 dias.

Aplicação dos modelos

Os modelos didáticos foram aplicados para duas turmas de primeira série do ensino médio da Escola Técnica Electra. A turma “A”, com 30 alunos na unidade de Campo Grande, zona oeste do Rio de Janeiro (RJ) e turma “B”, com 40 alunos na unidade de Madureira, zona norte do Rio de Janeiro (RJ) no período de março de 2018. A atividade durou cerca de 3 horas e contou com as seguintes etapas:

1ª Etapa: Aula teórica sobre citologia, abordando os principais conceitos, funções, assim como onde são encontradas, os diferentes tipos de células e como diferenciá-las, suas organelas e funções. A aula foi embasada na apostila “Coleção Integrada SAS - 1º Ano do Ensino Médio” e a duração foi de 50 minutos (equivalente a um tempo/aula).

2ª Etapa: Atividade prática, utilizando os modelos didáticos das células animal e vegetal. A turma “A” foi dividida em cinco grupos de seis pessoas e a turma “B” em cinco grupos de oito pessoas. Cada grupo recebeu um modelo referente a cada tipo de célula. Para a atividade, foi pedido para que os alunos comparassem o modelo tridimensional de célula com um esquema didático, a fim de que reconhecessem as

organelas que estavam presentes no esquema didático mas ausentes no modelo tridimensional (Fig.1). Em seguida foi pedido que o alunos respondessem a um questionário (Fig.2) que foi elaborado com a finalidade de provocar no aluno questionamentos e possíveis soluções, buscando o conteúdo necessário para sua resposta. Essa atividade durou cerca de 90 minutos (equivalente a dois tempos/aula).

3ª Etapa: Roda de discussões sobre a atividade prática. Na semana seguinte à execução da atividade, pedimos que os alunos relatassem suas impressões, possíveis dificuldades e facilidades quanto a realização da aula.

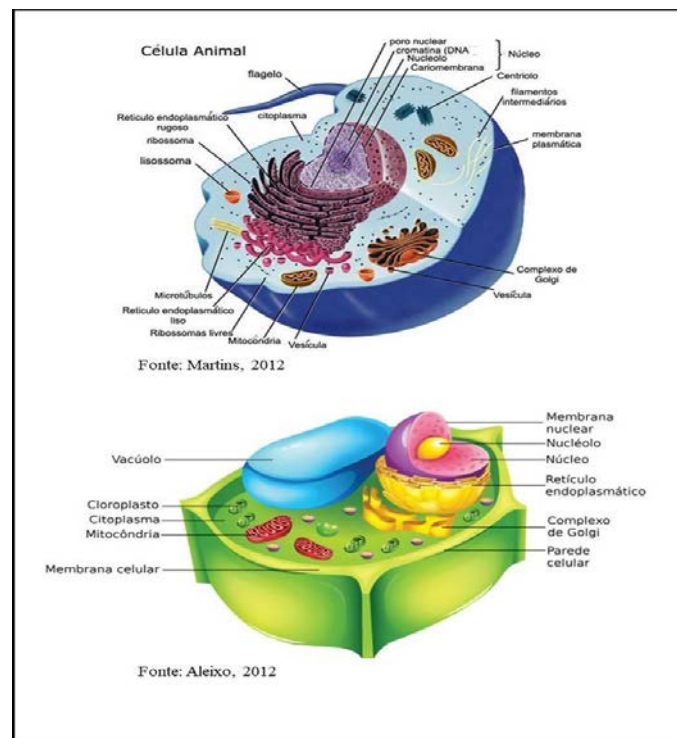


Figura 1: Esquema didático aplicado à atividade prática sobre citologia para as turmas “A” e “B” da primeira série do Colégio Técnico Electra.

Questionário da Aula Prática - Células
<p>1) Observe os modelos didáticos apresentados e identifique qual é a célula animal e qual é a vegetal. Justifique sua resposta.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2) Identifique as organelas citoplasmáticas de acordo com sua numeração de ambos os modelos.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3) Aponte quais são as organelas que não estão presentes nas células animal e vegetal.</p> <p>Animal:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Vegetal:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>4) A célula vegetal possui uma estrutura importante que protege toda a célula, assim como estabelece comunicação com o meio externo e células vizinhas. No modelo didático apresentado, tal estrutura está presente. Identifique-a.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>5) Cite a função de duas organelas presentes nos modelos didáticos.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

Figura 2: Questionário aplicado durante a atividade prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O material didático produzido foi aplicado para um total de 70 alunos, com idades variando entre 14 e 16 anos. Foram tomados os devidos cuidados quanto a linguagem utilizada durante toda a aula, voltada principalmente para o público-alvo.

Durante a aplicação da prática, notamos o entusiasmo e a curiosidade dos alunos em relação a atividade proposta. Além disso, a maior parte dos alunos mostrou-se interessados: na turma “A” (Fig. 3a, b), todos os alunos se mostraram interessados, enquanto na turma “B” (Fig. 3c, d), 87,5% dos alunos demonstraram interesse pela

atividade. De acordo com Larentis *et al.* (2010), a apresentação de modelos didáticos cativa a atenção dos alunos, pois estes ficam apreensivos à explicação acompanhando

passo a passo as analogias feitas, o que evidencia a contribuição destes materiais na construção do conhecimento. Além disso, o emprego de modelos pedagógicos incentiva o aprendizado dos alunos, fato esse que pode ser observado através de um melhor desempenho nas avaliações como notado Dantas *et al.* (2016) para alunos do Ensino Fundamental. Além disso, é importante ressaltar que a implementação de modelos didáticos favorece a explicação de conceitos e processos através do aspecto visual e, por consequência, o desenvolvimento cognitivo (BORGES, 1997).

Ao decorrer da atividade, houve interação entre os membros de cada grupo e entre os grupos, criando assim um espaço mais sociável e propício ao desenvolvimento, articulação e troca de saberes. Segundo Setúval & Bejarano (2000), as aulas utilizando modelos didáticos promovem a socialização entre os alunos, no qual os mesmos interagem de forma colaborativa para a construção do conhecimento.

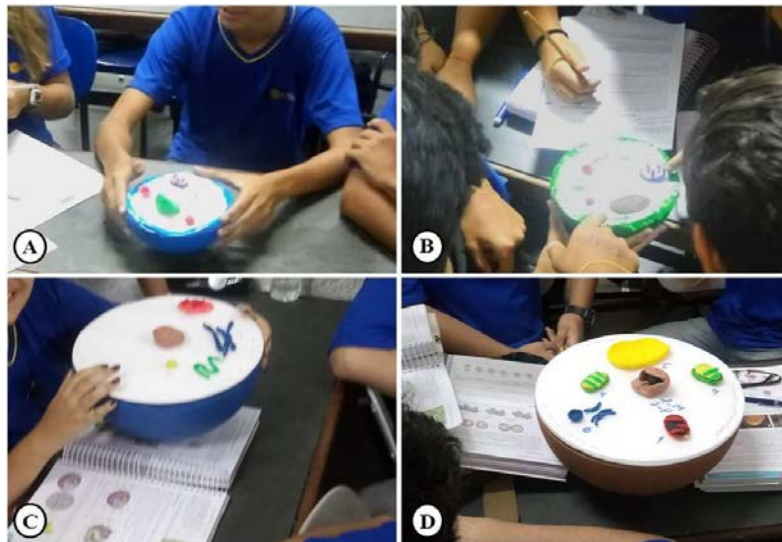


Figura 3: Interação feita pelos alunos com os modelos didáticos referentes às representações das células animal (A, C) e vegetal (B, D). (A-B) Alunos da unidade de Campo Grande; (C-D) Alunos da unidade de Madureira.

Durante a atividade, os alunos tiveram a habilidade de correlacionar o conteúdo apresentado nas aulas teóricas com o que estava sendo retratado nas questões. Porém, observamos uma pequena dificuldade para a associação da aula teórica com a prática em três dos dez grupos formados. Sugerimos que isso tenha ocorrido devido a dispersão

desses grupos durante as aulas teórica e prática. Melo *et al.* (2012) mencionam que uma das grandes dificuldades para o ensino de ciências e biologia é a linguagem abordada, por não estar inserida no dia a dia de crianças e adolescentes.

Os alunos relataram grande facilidade na visualização do conteúdo teórico com uso dos modelos didáticos. Araújo *et al.* (2013) concluem que, apesar desse tipo de abordagem de ensino apresentar um grande apelo visual para o aprendizado e sedimentação do conteúdo teórico referente à citologia, é necessário atentar-se para uma das principais desvantagens que seria a limitação com relação à resistência física, ou seja, os componentes celulares no modelo didático não representam o real aspecto fluido.

Na semana seguinte à prática, pedimos que os alunos discutissem sobre o método abordado na aula anterior. A maioria apontou uma facilidade na compreensão do conteúdo apresentado na aula teórica quando aplicaram o conhecimento adquirido durante a realização do questionário. Apesar de terem surgido dúvidas, logo as mesmas foram esclarecidas pelos outros colegas, o que proporcionou fluidez na utilização dos modelos didáticos.

CONCLUSÃO

A utilização de modelos didáticos para a complementação das aulas teóricas é uma prática que beneficia tanto o aluno quanto o professor, já que possibilita ao aluno extrapolar o conhecimento obtido em sala de aula para outras esferas, além da troca de conhecimento por meio da socialização entre os alunos. Observamos que a falta de atenção dos alunos é consideravelmente menor quando são utilizados modelos didáticos de forma a complementar o ensino teórico.

Diante do observado, propomos que os alunos possam ter um papel mais ativo na elaboração dos modelos didáticos, como uma forma de avaliar como o conteúdo foi assimilado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. M.; STARLING, G.; BRITO, A. Z. P.; PEREIRA, A.; MACIEL, V. F. A. Arte no ensino da citologia. *In*: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em

Ciências. **Atas [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1-8, 2013.

BASTOS, F. O conceito de célula viva entre os alunos de segundo grau. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, p. 63-69, 1992.

BORGES, A. T. Um estudo de modelos mentais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, n.3, p. 207-226, 1997.

BRASIL, Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares (Ensino Médio). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BREDER, L. P. T.; BORGES, P. F. Estratégias pedagógicas em aulas de ciências e de física, que contribuíram para a aprendizagem significativa. *In*: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 11, 2005. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p621.pdf>>. Acesso em: 11 de Fev. 2019.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais três dimensões. **Brazilian Journal of Botany**, v. 29, n. 2, p. 335-337, 2006.

COSTA, P. R. A. M.; SPINELLI, A. C. T. M.; SILVA, A. F.; LIMA, R. S. Utilização de Porcelana Fria na confecção de Modelo Didático para o Ensino de Anatomia Vegetal. *In*: III Congresso Nacional de Educação. **Anais [...]**. Rondônia: CEMEP, 2016.

DANTAS, A. P. J.; DANTAS, T. A. V.; FARIAS, M. I. R.; SILVA, R. P.; COSTA, N. P. . Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. *In*: III Congresso Nacional de Educação. **Anais [...]**. Rondônia: CEMEP, p. 1-8, 2016.

FISCARELLI, R. B. O. Material didático e prática docente. **Revista Ibero-americana de estudos em Educação**, v. 2, n. 1, p. 31-39, 2007.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. *In*: II Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1-13, 1999.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HODSON, D. In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. **International Journal of science education**, v. 14, n. 5, p. 541-562, 1992.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: 6ª ed. Guanabara Koogan, 1998.

KIEREPKA, J. S. N.; GÜLLICH, R.I.C.; HERMEL, E. E. S. O Ensino de Biologia Celular por meio da confecção de Modelos Didáticos. *In*: III Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica. Anais [...]. Amazonas: Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, p. 1-9, 2015.

KRAUS, J.E.; LOURO, R. P.; ESTELITA, M.E.M. A Célula Vegetal. *In*: **Anatomia Vegetal**. Viçosa: 2ª ed. Editora UFV, 2006.

LARENTIS, C.; MALACARNE, T. J.; SEREIA, D. A. A importância dos modelos didáticos no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *In*: Atas do evento “Os Estágios Supervisionados de Ciências e Biologia em Debate II”, Paraná, 2010.

LEPIENSKI, L. M.; PINHO, K. E. P. **Recursos didáticos no ensino de biologia e Ciências**. Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Curitiba: Editora UTFPR, 2009.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, 2012.

SILVA JUNIOR, A. N.; BARBOSA, J. R. A. Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico. **Democratizar**, v. 8, n. 1, 2009.

SETÚVAL, F.A.R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de Genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de Ciências e Biologia. *In*: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais [...]**. Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1-12, 2000.

VINHOLI JÚNIOR, A. J.; PRINCIVAL, G. C. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. **HOLOS**, v. 30, n. 2, p. 110-122, 2014.

“JALEQUINHO” PLANETA TERRA: DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS DE GEOCIÊNCIAS PARA OS ANOS INICIAIS

Samara Monteiro Morgado

Universidade Federal Fluminense
samara.monteiro.m@gmail.com

Suelen Renata Fontes dos Santos Gomes

Universidade Federal Fluminense
suelenrenatagomes@gmail.com

Caroline Alice Costa

Universidade Federal Fluminense
carolalice_biouff@hotmail.com

Maria Karoline Vasconcellos de Azevedo

Universidade Federal Fluminense
karoline.saiiddy@gmail.com

Stephanie Fernandes Valverde

Universidade Federal Fluminense
stephanyfvalverde@gmail.com

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo descrever a elaboração de materiais didáticos para o ensino de geociências, a fim de facilitar a abordagem de alguns temas da área, envolvendo geologia, paleontologia e evolução, junto a alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O conjunto de materiais foi produzido no contexto de uma ação de extensão – Projeto Jalequinho – voltada ao Ensino de Ciências para as crianças no qual as autoras, licenciandas de Ciências Biológicas, atuam como extensionistas. O Jalequinho constitui-se de visitas de alunos ao Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, para a realização de um circuito de atividades práticas com caráter lúdico sobre um determinado tema. O circuito descrito neste relato denomina-se Planeta Terra, envolvendo recursos como modelos, experimentos, coleções e um jogo.

Palavras-chave: ensino, geociências, paleontologia, anos iniciais

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos destacam a importância do Ensino de Ciências para as crianças (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001; SALOMÃO, 2014). Os estudos debatem como a aprendizagem de temas científicos pode colaborar para o desenvolvimento da subjetividade dos alunos, de sua formação cultural, da compreensão sobre questões ambientais e dinâmicas sociais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) assinalam para que o Ensino de Ciências proporcione às crianças maior compreensão do mundo e de suas transformações e o reconhecimento do homem como ser individual e como parte integrante do universo. De acordo com Chassot (2003), a alfabetização científica converge para o questionamento da realidade vivida, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a reflexão sobre as questões ambientais e compreensão das relações entre ciência, sociedade e tecnologia. Portanto, os temas científicos se destacam como fontes de conteúdos relevantes, procedimentos, valores e sentimentos a serem tratados junto às crianças. Deste modo, devem ser privilegiadas atividades lúdicas e diversificadas que destaquem a natureza da ciência como forma de produção de conhecimento, oportunizando que os alunos realizem ações tais como observar, manipular materiais e modelos, produzir descrições e classificações, explicitar concepções, formular hipóteses e estabelecer relações entre conceitos e situações de seu cotidiano.

Cândido (2007) salienta que as crianças já trazem para a sala de aula concepções próprias do mundo onde vivem, construídas em suas experiências de vida, e que o professor será um mediador para ligar o conhecimento construído pelos alunos com os conteúdos que a escola tem a lhes oferecer.

Na Educação Básica, as atividades práticas contribuem para a construção do conhecimento dos estudantes, propiciando abordagens potentes dos temas de Ciências, além de conferir motivação e a participação ativa dos alunos; a vivência de métodos científicos, contribuindo para a compreensão da ciência como construção humana; e a contextualização dos conteúdos de ensino com o cotidiano dos alunos (ROSITO, 2000; MARANDINO *et al*, 2009). No

contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tais atividades, constituídas com elementos de ludicidade e de espaços de produção de linguagem pelas crianças, tornam-se essenciais ao trabalho com Ciências.

O presente trabalho (Planeta Terra) foi desenvolvido em 2018, no âmbito de uma ação de extensão denominada “Projeto Jalequinho”, como um dos muitos temas que fazem parte deste projeto. As atividades do Jalequinho ocorrem na Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, na qual nós, autoras, licenciandas de Ciências Biológicas, atuamos como extensionistas. Este projeto de extensão consiste em visitas, previamente agendadas, de alunos de creches e escolas de Ensino Fundamental I ao Laboratório de Ensino de Ciências da universidade, para a realização de um circuito de atividades práticas e experimentais, de cunho lúdico e literário, relacionadas a vários temas previamente definidos. Nas visitas os alunos entram em contato com o ambiente científico e realizam atividades nas bancadas do laboratório, interagindo com recursos didáticos que são apresentados com a mediação dos monitores. Após o circuito de bancadas há a exibição de vídeos e a realização de um jogo (bingo) para lembrar os conteúdos abordados ao longo visita. Nós, licenciandas, atuamos na produção dos recursos didáticos e, também, como monitoras nas visitas.

Nesse novo circuito “Planeta Terra”, planejamos atividades sobre as camadas geológicas da Terra, tipos de solo, eras geológicas e seus respectivos seres vivos, através de materiais como jogos didáticos, coleções didáticas de rochas, modelos paleontológicos, maquetes e experimentos.

O tema “Planeta Terra” foi desenvolvido com objetivo de contribuir para inclusão de temas de Geociências na Educação Básica podendo, assim, incrementar o ensino de conteúdos relevantes da área. Segundo Carneiro *et al.* (2004) e Piranha & Carneiro (2009), os conteúdos de Geociências promovem discussões que contribuem para a formação de cidadãos mais conscientes e críticos em relação às questões ambientais, já que possibilitam que os alunos se compreendam como componentes do ambiente. As atividades de Geociências, envolvendo temas das áreas de paleontologia, geologia e evolução, têm como objetivo favorecer a ampliação do entendimento acerca dos diversos fenômenos que ocorrem no planeta e com os seres que o habitam (MELLO *et al.*, 2005), através da observação, experimentação e investigação, práticas bastante defendidas para o trabalho com Ciências junto às crianças,

numa perspectiva procedimental (SALOMÃO, 2014). Entendemos que as atividades foram pensadas para alunos dos Anos Iniciais, contudo, com algumas adaptações nas abordagens poderão servir, também, para turmas de Educação Infantil, visto o interesse que já observamos em crianças menores por temas relacionados às Geociências como, por exemplo, dinossauros e vulcões.

O objetivo deste relato é apresentar dados da confecção de um conjunto de materiais para o circuito de atividades denominado “Planeta Terra” e indicar seu uso como recursos didáticos para o ensino de Geociências.

JALEQUINHO “PLANETA TERRA”: OBJETIVOS, CONTEÚDOS ABORDADOS, RECURSOS UTILIZADOS E METODOLOGIA

O circuito “Planeta Terra” tem como objetivo apresentar temas complexos das Geociências de forma lúdica, abordando seus aspectos científicos, sociais, políticos e econômicos. Para isso, é importante que façamos associações entre os conteúdos trabalhados em cada uma das atividades do circuito, ou seja, almejamos demonstrar que os fenômenos naturais são relacionados e que mesmo fatores bióticos podem interferir em fatores abióticos e vice-versa. Para nos orientar na produção dos materiais, utilizamos diversas fontes, como livros didáticos de Geografia e Ciências do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, além de um Atlas Geográfico e manuais de experimentos. Sobre o tema, escolhemos os livros que tinham como conteúdo: tipos de rochas e solos; placas tectônicas e deriva continental; vulcões e terremotos; origem da vida e camadas geológicas; eras geológicas; fósseis e estrutura do planeta Terra.

Como os materiais foram produzidos no âmbito de um projeto de extensão, têm ênfase no ensino informal, mas por terem livros didáticos como base e objetivo de representar um complemento ao ensino escolar, podem ser usados também no ensino formal. Esse circuito foi planejado para duas horas de duração, que é o tempo previsto nas visitas das crianças ao Laboratório no contexto do projeto, no entanto esse tempo pode ser reduzido, caso se diminua o número de materiais explorados na atividade. A seguir, apresentamos os materiais

didáticos, indicando seus objetivos, conteúdos abordados e os recursos utilizados em sua confecção.

Quebra-cabeça das Placas tectônicas

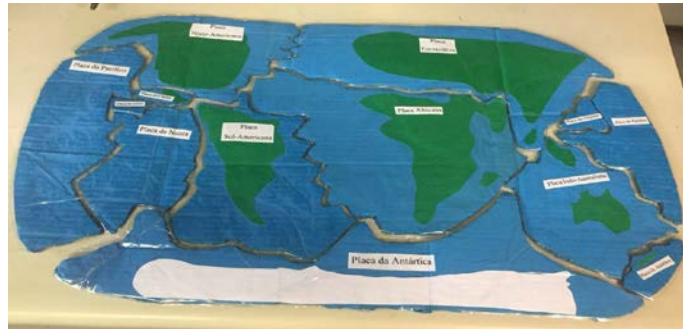


Figura 1: Quebra-cabeça das placas tectônicas.

Essa atividade tem como objetivo trabalhar o conhecimento sobre as placas tectônicas de uma forma lúdica, através de um quebra-cabeça (Fig.1), onde as crianças terão que encaixar as peças no lugar correto. Com isso, podemos discutir com maior clareza o conteúdo e demonstrar, por exemplo, que a superfície do planeta não é fixa, porém fragmentada e mutável.

Após essa atividade, será introduzida a maquete do terremoto, para ilustrar as possíveis consequências e impactos dos constantes movimentos das placas tectônicas.

Para a confecção, foi cortado o papelão na forma das placas tectônicas usando fotos de livros didáticos como referências. Essas peças foram pintadas de azul para representar os oceanos. Com a cartolina verde, foram representados os continentes e com a cartolina branca, a Antártica. Cada uma das peças recebeu uma ficha como nome das placas tectônicas para identificá-la.

Maquete Terremoto



Figura 2: Maquete terremoto.

A atividade tem como objetivo abordar os efeitos causados pelas diferentes intensidades de ondas sísmicas e como estas podem ser medidas pela Escala Richter, visto que este tema desperta curiosidade nos alunos. O material é uma maquete expositiva que retrata um ambiente urbano com ruas e edificações (Fig.2), onde são abordadas três situações com diferentes intensidades de terremotos. Utilizamos um isopor mais espesso forrado com papel camurça verde, com tiras de EVA preto representando o asfalto e papel A4 branco para as listras das pistas. Os prédios e casas foram feitas de papel cartão de diversas cores e pintadas as janelas e portas com marcador permanente preto. Os telhados foram feitos com papelão, explorando o efeito das ondulações de seu interior. As árvores foram feitas de palito e pintadas com tinta guache marrom.

Utilizando o conceito da escala Richter, “destruímos” as casas para ilustrar o nível e consequências de cada escala, projetando o impacto dos terremotos sobre as edificações, conforme o valor da escala Richter aumentava em cada situação.

Coleções de rochas e tipos de solo



Figura 3: Coleção científica de rochas.



Figura 4: Coleção didática de rochas e tipos de solo.

Através desse material, temos o objetivo de contribuir para a construção de conhecimento sobre a heterogeneidade de terrenos que constituem o nosso planeta. Com isso, podemos demonstrar diversas aplicações dos diferentes tipos de rocha e solo, por exemplo, para construção civil, para a agricultura, etc., como granito, carvão mineral, areia, argila, mármore, entre outros. E podemos discutir a ação antrópica sobre o ambiente, na questão da exploração dos recursos minerais do planeta.

Ainda conseguimos tratar a relação entre a constituição geológica e biológica de cada ecossistema, ou seja, a sua composição abiótica, que passa, além de outros fatores, pela constituição do terreno, também responsável por condicionar os organismos que vivem naquele ambiente e as relações ecológicas entre esses seres vivos, por exemplo, um solo arenoso pode favorecer a manutenção de plantas de restinga, determinando, inclusive, a fauna que vai sobressair naquele bioma.

Outro conteúdo que podemos abordar com os materiais é a diferença entre coleções científicas e coleções didáticas, dado ser possível destacar características singulares de cada coleção (MARANDINO *et al.*, 2009).

Para a confecção foram utilizados dois tipos de coleções de rochas: uma “científica” (Fig.3) e uma “didática” (Fig.4). A primeira foi considerada científica por ter maior rigor e precisão na organização e identificação dos exemplares, possuindo um conteúdo com informações mais específicas e descritivas; enquanto que a segunda coleção possui uma variedade de rochas inferior e com conteúdo menos detalhado.

A coleção científica foi uma doação feita ao Laboratório, contendo diferentes tipos de rochas, de origens diversas, como rochas ígneas, magmáticas, sedimentares e metamórficas. Além disso, são originadas de diferentes lugares do mundo, ilustrando a grande variedade de minerais. Cada exemplar dessa coleção possui o nome científico, o nome popular e o seu respectivo local de origem.

A coleção didática de rochas que compõe nosso acervo possui uma variedade inferior à coleção científica, não tendo um conteúdo tão descritivo quanto a anterior. A mesma foi criada a partir de um trabalho de coleta aleatório, reunindo exemplares de diferentes tipos de rochas encontrados facilmente em nosso cotidiano, como rochas de rios, pedras usadas em aquários, pedras usadas em construções.

A coleção dos tipos de solo (Fig.4) também foi formada por um trabalho de coleta, onde foram recolhidos insumos como areia da praia, solo argiloso (que pode ser comprado), terra com húmus (pode ser coletado em ambientes úmidos e com vasta formação vegetal) e pedras, sobretudo fragmento de granito (usadas em construção civil ou encontradas em rios).

Estante das Eras geológicas



Figura 5: Estante das eras geológicas.



Figura 6: Ilustração da primeira era geológica.



Figura 7: Ilustração da última era geológica.

Com essa atividade podemos trabalhar diversos conceitos relacionados à biologia e geologia. Dentre os conceitos que podem ser abordados nesse modelo (Fig5; Fig6; Fig7), nosso objetivo é reproduzir o funcionamento de um “testemunho”, ou seja, demonstrar o estudo da estratigrafia, ramo da geologia que estuda a sucessão das camadas ou estratos que aparecem num corte geológico. A partir da percepção da existência de uma ordem cronológica das camadas geológicas, determinada por estudos estratigráficos, podemos demonstrar uma das maneiras a partir das quais se datam fósseis, bem como auxiliam no estudo do surgimento desses fósseis.

Para confeccionar as caixinhas das eras geológicas, usamos sete caixas de papelão com o mesmo tamanho, para entrarem corretamente na caixa maior, onde ficaram todas as caixas correspondentes às eras geológicas, empilhadas em ordem cronológica. Cobrimos cada uma das caixas com cartolina marrom.

Para a parte interna das caixas, que representam as eras geológicas, criamos uma tabela com base em pesquisas em livros didáticos e internet para ilustrar melhor a ordem cronológica do surgimento dos principais grupos que constituíram a flora e a fauna do planeta em suas respectivas eras. Selecionamos da internet algumas imagens que ilustram o ambiente do planeta em cada era geológica, formatando seu tamanho, para que a dimensão das imagens ficasse compatível com as dimensões das caixas. Imprimimos em cores essas imagens ilustrativas do ambiente de cada era abordada no modelo e as colamos em seus respectivos lugares, utilizando cola branca.

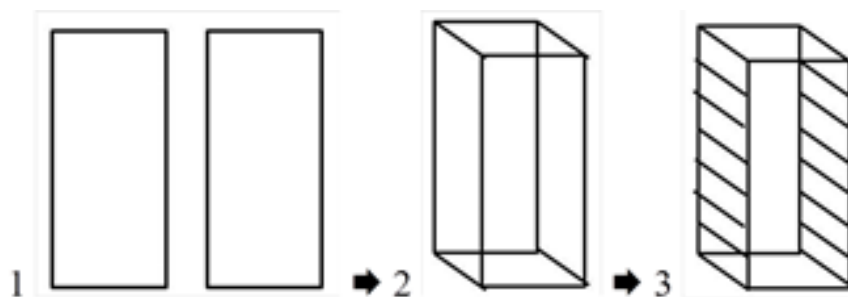
No piso da caixa, colocamos peças de isopor cortadas para encaixarem no solo da caixa. Pintamos com tinta guache de cor semelhante a que estivesse nas imagens ilustrativas das eras geológicas, como, por exemplo, na primeira era geológica que tratamos, não poderíamos pintar o isopor da cor verde, pois ainda não havia plantas.

Para as figuras e imagens menores, que ilustram os grupos de animais que surgiram em cada era, fizemos o mesmo processo com base na tabela das eras geológicas, ou seja, selecionamos da internet algumas imagens que ilustram representantes da fauna e flora do planeta que surgiram em cada período. Foram impressas em cores e coladas com cola de isopor em pedaços de EVA do mesmo tamanho das imagens.

Para a caixa maior calculamos as medidas das sete caixas menores que estarão empilhadas dentro da mesma, isto é, medimos a altura, a largura e o comprimento e somamos a altura das caixas, por fim, somamos com a espessura das peças de madeira que foram usadas como trilhos para as caixas das eras geológicas.

A partir das medidas obtidas, cortamos as 24 peças de madeira (pinho), para formar um armário e optamos por dividi-lo em sete gavetas (eras geológicas).

Após cortar as peças de madeira nas medidas calculadas, pregamos e colamos com cola de madeira as estruturas frontais e traseiras (Fig 8.1). Depois, pregamos e colamos as peças laterais de cima e de baixo (Figa 8.2). Por último, pregamos e colamos as peças que serviram como trilhos (Fig 8.3).



Figuras 8.1; 8.2; 8.3: Confeção do modelo de escala das eras geológicas.

Após a confecção da estrutura de madeira da caixa, cobrimos a estrutura construída com papelão e colamos. Depois da colagem do papelão, colamos folhas de cartolina marrom ao redor de toda a caixa por cima do papelão.

Experimento sobre filtragem de água

O objetivo do experimento é promover reflexões sobre a relação entre fatores abióticos, nesse caso, solo e água. Além disso, podemos abordar a consequência da relação solo e água para o nosso cotidiano, assim como o papel de cada um no uso racional destes bens naturais. Outra proposta é reproduzir em pequena escala no laboratório o processo de formação, coagulação, sedimentação e filtração, que promove a formação de lençóis freáticos.

Para a preparação do material, cortamos com tesoura uma das garrafas ao meio, deixando 20 centímetros de comprimento do gargalo para o centro do recipiente. Encaixamos a parte superior na parte inferior, fazendo uma espécie de funil dentro de um copo. Em seguida, colocamos o algodão como se fosse tapar a boca da garrafa. Acima do algodão, adicionamos todos os outros materiais na seguinte sequência: areia fina, areia grossa e pedras pequenas. Em outra garrafa pet, colocamos um pouco de terra e água até a metade, tapamos e misturamos bem. Com cuidado, despejamos a água com a terra dentro do funil com as camadas e observamos como saiu a água que escorreu dentro do copo.

Modelo de vulcão



Figura 9: Modelo de vulcão.

Esse modelo tem o objetivo de demonstrar que o solo do planeta não é fixo, ou seja, é uma fina camada terrestre que flutua sobre o magma.

O vulcão (Fig. 9) foi confeccionado sobre uma placa grossa de isopor. E sua estrutura montada a partir de jornal e cola, em seguida, foram utilizadas massas de biscoito para que o

vulcão pudesse tomar forma. No topo do mesmo foi colocado o fundo de uma garrafa pet com a boca para cima que ficou responsável por representar a cratera. Após a secagem da massa de biscoito, ocorreu a decoração do vulcão e das áreas periféricas através de pintura. Durante o uso, para simular as erupções, tornando o modelo mais dinâmico, e com a aparência de magma escorrendo, há a necessidade de realizar uma reação, colocando dentro da cratera duas colheres de bicarbonato de sódio, uma colher de detergente, três gotas de corante vermelho e três de corante amarelo e, por fim, uma colher de vinagre. Vale ressaltar que esse modelo é bastante tradicional, embora haja outras formas de fazer um vulcão e outras formas de obter a imitação das lavas de um vulcão em atividade.

Modelo de camadas da terra



Figura 10: Modelo de camadas da terra, em vista externa.



Figura 11: Modelo de camadas da terra, em vista interna.

Esse material visa demonstrar de forma acessível e visual como é a estrutura das camadas do globo terrestre, ressaltando o que foi abordado no modelo do vulcão.

Para a confecção, com uma bola de isopor oca em mãos foram desenhadas e pintadas na parte externa as divisões dos continentes (Fig.10). Dividimos por cores diferentes regiões do globo de acordo com clima e vegetação, com base em atlas geográfico. Essa bola de isopor além de oca se dividia em duas partes iguais, permitindo assim que fosse construído um modelo de camadas internas da Terra (Fig. 11). Para a construção da parte interna foram cortadas cartolinas em formato arredondado com tamanhos e cores diferentes para que a crosta, o manto e o núcleo fossem facilmente identificados.

Mural (mapa mundi)



Figura 12: Mural (mapa mundi).

Temos como objetivo usar o mural (Fig.12) como um cartão de visitas, apresentando o tema do “Jalequinho Planeta Terra” logo no corredor, na entrada do laboratório, recepcionando as crianças com uma discussão inicial sobre o tema. Este material também pode ser usado como um mapa interativo, já que é possível remover e recolocar todas as peças de tecido, e trabalhar com os alunos a disposição espacial dos continentes no planeta e seus respectivos nomes ao deixá-los montar o mural. Outro tema que pode ser abordado é a deriva continental, já que há essa mobilidade das peças, podendo colocá-las mais afastadas ou mais perto umas das outras.

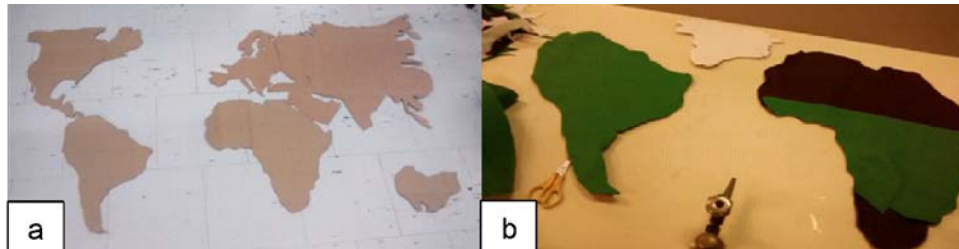


Figura 13: a - Moldes do mural; b - Confecção do mural

A construção do mural foi iniciada com a confecção de moldes em papelão de cada continente (Fig 13a). Com as medidas feitas em um mapa mundi retirado de um atlas, ampliamos a escala das medidas cerca de cinco vezes para que o mural ficasse com um bom tamanho. Após ter anotado as medidas dos seis continentes, os desenhamos no papelão. Depois de prontos, os desenhos foram recortados para que pudessem servir de molde na próxima etapa da confecção.

Nesta etapa os continentes de tecidos foram feitos a partir dos moldes de papelão (Fig 13b). As cores escolhidas foram baseadas na imagem de satélite da Terra (Fig 14), com exceção do Canadá e da maior parte da Ásia, que decidimos fazer nas cores brancas também.

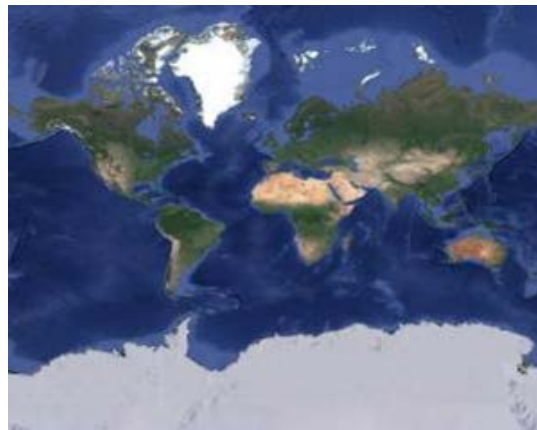


Figura 14: Imagem de referência para confecção do mural (mapa mundi).

Metodologia

No circuito “Planeta Terra” serão realizadas atividades de observação, investigação e exploração ao longo de cada material apresentado, citados acima. Iniciaremos as atividades em cada bancada questionando e direcionando os conhecimentos prévios dos alunos para assim contribuir para a construção de significados. A partir da percepção dos conhecimentos

anteriores sobre o tema e de suas impressões iniciais sobre o material exposto, as discussões serão encaminhadas.

POSSIBILIDADES E LIMITES

Os modelos didáticos, experimentos e coleções, entre outros materiais didáticos, são ferramentas que possibilitam um maior contato dos alunos com os conteúdos abordados em cada um dos circuitos do projeto “Jalequinho”, o que beneficia tanto o professor ao relacionar a teoria com a prática quanto a compreensão por parte dos alunos. Tais recursos, quando bem utilizados, possibilitam criar interações e dinâmicas que não são possíveis somente com aulas expositivas, além de gerar discussões entre os alunos potencializando a aprendizagem.

Em nosso laboratório, os alunos visitam todas as bancadas durante um circuito do projeto, tendo contato com o conjunto de materiais, o que é viabilizado pela atuação dos monitores. Para um possível uso em aulas na escola, o professor terá que apresentar cada material separadamente para toda a turma ou contar com a parceria de outros professores, caso queira manter a atividade como um percurso. Além disso, a maior parte dos recursos utilizados para a confecção destes materiais, geralmente não são disponibilizados pela escola, sendo a compra desses recursos realizada pelo próprio professor, o que seria um fator limitante.

Cabe ainda salientar que durante as diversas sessões do projeto de extensão que participamos, constatamos muito interesse e empolgação dos alunos e dos professores que os acompanhavam. O que nos faz acreditar que o novo circuito desenvolvido “Planeta Terra” tem o mesmo potencial, podendo colaborar para a alfabetização científica dos alunos.

Por fim, avaliamos a importância dessa experiência de produção do circuito de atividades para a nossa formação, defendendo para a docência uma perspectiva artesanal, que desafia e estimula a autonomia, o olhar estético e a criatividade dos professores, no constante movimento de envolver os alunos no aprendizado em Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais 1º e 2º ciclo do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CÂNDIDO, W.F. F. **Experimentação no ensino de ciências: um olhar construtivista na formação dos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental**. Niterói: IB/UFF, TCC, 2007.

CARNEIRO, C.D.R.; TOLEDO, M.C.M.; ALMEIDA, F.F.M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n.4, p.553-560, Dez. 2004.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003.

LORENZETTI, L. e DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 03, n.1, p. 45-61, jan./jun. 2001.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E. & FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, p. 215, 2009.

MELLO, F. T.; MELLO, L. H. C. & TORELLO, M. B. F. A Paleontologia na educação infantil: Alfabetizando e Construindo o Conhecimento. **Ciência & Educação**, v.11, n.3, p.987-410, 2005.

PIRANHA, J. M. & CARNEIRO, C. D. R. O ensino de Geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.39, n.1, p.129-137, Mar. 2009.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (org). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000, p. 195-208.

SALOMÃO, S. R. Significados para o trabalho com biologia na educação infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: BARZANO, M. A. L. *et all.* (Orgs.). **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS NO ENTORNO ESCOLAR: RELATO DE ATIVIDADE

João Ricardo Assis¹
jricardoassis@hotmail.com

¹ Licenciado em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, FFP/UERJ, Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professor de Biologia no Instituto de Educação Clélia Nanci, IECN, São Gonçalo, Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Mestrando turma 2017 Mestrado Profissional em Ensino de Biologia PROFBIO, pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Bolsista Capes em nível de mestrado na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ – Brasil.

RESUMO

A utilização de tecnologias digitais e da comunicação vem se tornando habitual no ensino de Biologia, em especial a identificação de espécies vegetais. Critérios utilizados por aplicativos alimentados por imagens e interpretados em ambientes de Inteligência Artificial, possuem metodologia diferenciada, no que se refere aos critérios clássicos de classificação botânica. O presente relato apresenta uma crítica e atividade de ação-reflexão acerca da precisão desses aplicativos na identificação de indivíduos arbóreos e arbustivos no entorno escolar. Alunos do segundo ano do ensino médio regular estadual testaram diversos aplicativos e avaliaram a exatidão e o desempenho dessas ferramentas. Foram debatidos também os critérios tradicionais de classificação vegetal: ultraestrutura, morfologia, taxonomia molecular e outras, em comparação com a biometria logarítmica utilizada pelos aplicativos. O futuro das práticas de campo e a utilização de recursos digitais foram debatidos, uma mediação ética e crítica precisa ser coadjuvante ao longo desse processo de transição.

Palavras chave: tecnologia digital, ensino de botânica, diversidade vegetal, aplicativos.

I- INTRODUÇÃO

Como componente do ensino de Ciência/Biologia, os conteúdos de Botânica no ensino médio regular ficam restritos a uma fração de bimestre, com pouquíssimo tempo para abordar devidamente toda a riqueza que esse tema abrange, especialmente em se tratando da diversidade vegetal no Estado do Rio de Janeiro. No currículo mínimo proposto pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, a palavra ‘Botânica’ não aparece, e a palavra ‘plantas’ aparece uma única vez, mesmo assim associada como parte de um contexto maior: “Caracterizar as funções vitais dos animais e plantas, identificando seus princípios básicos nos diferentes ambientes.” (SEEDUC- RJ 2012). O tema integra um item curricular do terceiro bimestre, cujo foco é a “Manutenção dos sistemas multicelulares”, do segundo ano do ensino médio regular. A escassez dos temas, associados à botânica e ao reino vegetal como um todo, são sistêmicos quando se amplia a análise curricular de escolas públicas e particulares. Fora as iniciativas individuais de professores dedicados à divulgação dos assuntos voltados às ciências botânicas, percebemos que esse apagão do conhecimento tem suas causas num certo desequilíbrio curricular. O currículo é a base dos conhecimentos ministrados em uma instituição de ensino, e sem dúvida é resultado de instrumentos discursivos de poder. Michel Foucault enfatiza o controle das instituições educativas sobre os corpos e as posturas comportamentais de alunos e professores nos espaços escolares a partir de instrumentos de controle e poder que são concretizados nos elementos formadores dos discursos. (FOUCAULT, 1986). A botânica perde espaço diante das micro relações de poder que envolvem o conhecimento, o currículo e o saber. Cursos de graduação centralizados tornaram mais concretos esses jogos de poder curricular. A zoologia tornou-se predominante na maioria das universidades, principalmente em formação de professores. Diante dessa gradativa perda e espaço na formação acadêmica, a literatura sobre o ensino de Botânica no ensino fundamental e médio é paulatinamente “subutilizada, de difícil acesso, preenchida por erros, e não é fortemente sustentada por agências de incentivo à educação” (HERSHEY, 1996). O ensino de Botânica em nosso país

tem-se caracterizado como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das ciências biológicas (KINOSHITA et al., 2006).

A oportunidade de se propor imersões que possam atrair o interesse dos alunos sobre temas botânicos é de grande valor, mesmo com toda propaganda contrária², atrai o interesse do aluno que, por muitas vezes, desconhece o mundo vegetal que o cerca, mas é fascinado por ele. Atividades em trilhas orientadas, bem como um simples passeio pelo quarteirão, podem proporcionar aos alunos a oportunidade de entrarem em contato com essa área da Biologia tão eclipsada por uma ‘cegueira Botânica’³, que resulta em uma dificuldade de abordar esse assunto ao longo do ano letivo, gerando uma formação incompleta acerca desse universo, produzindo alunos que ingressam nas universidades por muitas vezes alheios aos conhecimentos básicos sobre o mundo vegetal.

Atividades de reconhecimento ambiental oportunizam uma sensibilização sobre o contexto escolar em sua diversidade de ambientes, que não se resumem apenas à sala de aula. A ‘cegueira botânica’ é resultado, em parte, de um modo de ensino entre quatro paredes, descolado de organismos que estão muito próximos, porém invisibilizados pela enxurrada de estímulos artificiais que muitas vezes fazem os alunos deixarem de experimentar os ambientes reais, ainda que próximos.

A cultura tecnológica

Vivemos em plena revolução da informação e das comunicações, nunca fomos tão

² Sobre os desafios de ensinar Botânica...disponível em: <https://educacao.estadao.com.br/blogs/blog-dos-colegios-santa-maria/sobre-os-desafios-de-ensinar-botanica>. Acessado em 01/03/2019.

³ Derivação da expressão ‘Negligência botânica’ na qual nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, nos tornamos portadores do que se denominou cegueira botânica. Wandersee e Schussler (2002) criaram o termo e o definiram como: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, imerecedores de atenção equivalente.

conectados e influenciados por pensamentos e ideias que fluem na rede (internet) e habitam nossos computadores e telefones celulares, Por muitas vezes alheios a um sistema de mediação crítica, muito menos uma aferição acadêmica, que não possa ser confundida com censura, como alerta Castells “[...] não pode ser controlada a partir de nenhum centro e é composta por milhares de redes de computadores autônomos com inúmeras maneiras de conexão” (CASTELLS, 2000). Seremos alimentados por fatos, ou por dados algoritmos em sistemas de seleção de informações artificiais?

Inegavelmente, a prática docente sofre influência diante de alunos, completamente inseridos nesse contexto digital, e o próprio conhecimento escolar que, por muitas vezes, é obrigado a sair de sua tendência mais tradicional e aceitar a dinâmica móvel e criativa de inúmeras novas formas de conhecimento. É inegável o avanço de uma mudança de paradigma, quando se reconhece um novo universo onde a tecnologia se mostra como elemento cultural de aprendizagem e a sociedade em rede exige novas formas de abordagens dos conhecimentos (CASTELLS, 2000). Saberes que não mais estão enclausurados por limites físicos e temporais e não estão mais sobre a égide das escolas e academias.

A produção do conhecimento ultrapassa o modelo textual, transcende as limitações da linguagem formal e linear que é proposta pela escola. O ensino de Biologia se depara com o desafio de se utilizar das ferramentas que se multiplicam e se tornam comuns no universo dos alunos que, por muitas vezes, conhecem mais dos novos “aplicativos” que os professores. Precisamos surfar nessa “onda” de modernidade, aproveitando o que realmente possa promover a autonomia do aluno e permitir seu protagonismo na busca de novos conhecimentos e escolhas conscientes, conhecimentos esses que nem passam pela imaginação do professor mas precisam serem projetados em seus planejamentos.

Entretanto, cabe pontuar que a disponibilização de conhecimentos e informações através das redes não garantem sua democratização, isso porque não estão garantidas as condições objetivas de acesso a todos, gerando na prática novas dimensões de exclusão (BALADELI

et al. 2012). Ao mesmo tempo, a falta de regulação das informações que circulam, sua criticidade e a absorção rápida e, muitas vezes sem critério, do que circula nas redes, torna-se um grande desafio para o educador que precisa pensar no direito protagonista de escolha consciente dos discentes.

A educação como um todo necessita mais do que nunca de debates políticos, o professor precisa mais do que nunca adotar uma postura crítica diante desses novos paradigmas que se apresentam e resguardar as diferenças individuais que nos fazem e nos identificam. Chomsky (1997) indaga sobre os objetivos da educação:

Formar inteligências questionadoras ou criativas, como propunha o Iluminismo? Ou preparar os continuadores do sistema? Como pensar ensino e formação num mundo sacudido por mudanças tecnológicas e — bem mais que isso — pela consciência de que o próprio conhecimento racional e científico (um marco do iluminismo) está em xeque?

Cabe ao professor reconhecer a inevitabilidade desse novo modo de diálogo com o conhecimento e estabelecer parâmetros críticos com os alunos, utilizar o que for possível e útil para uma melhor compreensão da vida e seus processos e, criticamente, descartar modelos que possam reforçar processos de manipulação e massificação de falsos fatos. Pós verdades que se multiplicam e, por muitas vezes, tentam justificar atitudes preconceituosas e xenofóbicas. Como cita Brito “Há uma necessidade real de que os educadores comprometidos com o processo educativo se lancem à produção ou assimilação crítica de inovações de caráter pedagógico “(BRITO; PURIFICAÇÃO 2008).

O professor precisa discutir politicamente essas tendências de dominação que agora possuem como alvo o indivíduo, em uma ação direta e personalizada de sedução, através de uma pseudo importância atribuída ao usuário que, por muitas vezes, está dialogando com uma inteligência artificial ou fluindo em algoritmos preferenciais, que direcionam textos e imagens que aparecem nada aleatoriamente à vista de todos.

II- PERCURSO METODOLÓGICO:

A atividade proposta é uma sequência didática com objetivo de observar a diversidade vegetal local com auxílio adicional de tecnologias digitais, tratando as informações colhidas e estabelecendo correlação com os conteúdos formais de Biologia em turmas de segundo ano do ensino médio regular. O uso de aplicativos de identificação de plantas servem não somente para mera identificação, mas também para avaliar a objetividade e precisão das informações fornecidas pelos mesmos.

Quatro tempos de 50 minutos foram disponibilizados em três aulas com as seguintes atividades:

AULAS	CARGA HORÁRIA	CONTEÚDOS e METODOLOGIA
AULA 01	50 minutos	Diversidade vegetal, taxonomia vegetal, morfologia vegetal, critérios de classificação vegetal, utilização de chaves de identificação vegetal.
AULA 02	50 minutos	Aplicativos de identificação vegetal. Pesquisa, seleção e instalação de 4 aplicativos em 4 grupos de alunos.
AULA 03	100 minutos	Atividade externa coleta de dados da diversidade arbórea e arbustiva do entorno escolar, avaliação do desempenho e precisão dos aplicativos, comparação dos resultados e conclusões.

Os objetivos da atividade ao realizar avaliação, escolha e utilização de aplicativos de identificação vegetal em atividade de estudo da diversidade vegetal no entorno da Escola,

visando à utilização nas atividades escolares reconhecendo a utilidade das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramentas no estudo da Biologia Vegetal foram experimentados nesse trabalho. A atividade externa visou identificar os principais grupos vegetais no entorno escolar, especialmente na praça arborizada em frente à escola. A atividade foi desenvolvida, aplicada e apresentada no âmbito de tarefas relativas ao Tema 3 – área da biodiversidade, do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) do campus UERJ/Maracanã.

AULA 1: Diversidade vegetal e seus critérios de classificação.



Figura 1: Atividade diversidade vegetal

Foram distribuídas aos alunos coleções de vegetais feitas em atividades anteriores (Fig.1), as fichas mostravam a estrutura de vegetais superiores. Muitas das estruturas caracterizavam o grupo vegetal, então passou-se a discutir os critérios de classificação dos grandes grupos vegetais. As observações foram comparadas com o conteúdo sobre o tema no livro didático utilizado pela escola (LINHARES, 2016).

AULA 2: Aplicativos de identificação de plantas.

Nessa atividade foi sugerida aos alunos que pesquisassem livremente em seus aparelhos celulares, aplicativos de identificação vegetal disponíveis. Foi proposto que cada grupo de alunos fosse testar um desses aplicativos em campo e relatassem o seu desempenho funcional. Os aplicativos escolhidos foram:

- iNaturalist: Aplicativo sugerido pelo professor, adotado pela equipe de alunos 1:

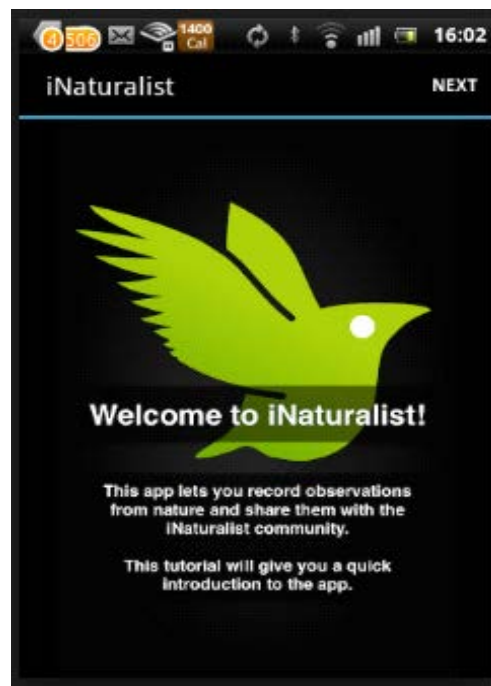


Figura 2: Aplicativo iNaturalist!

O iNaturalist (Fig.2) é um projeto de ciência cidadã, associada a uma rede social on-line de naturalistas, cientistas cidadãos e biólogos baseados no conceito de mapeamento e

compartilhamento de observações da biodiversidade em todo o mundo. O iNaturalist pode ser acessado através de seu site ou de seus aplicativos móveis.

- PlantSnap: aplicativo sugerido pelos alunos da equipe 2:



Figura 3 Aplicativo PlantSnap

O PlantSnap (Fig. 3) também vem emparelhado com um site complementar, perfeitamente

integrado, permitindo que se envie fotos pelo computador para identificação instantânea, ou se verifique itens de uma coleção de plantas. O PlantSnap é alimentado por aprendizado profundo e inteligência artificial, o que significa que ele realmente aprende e melhora a cada imagem que você alimenta. Todas as imagens tiradas tornam o PlantSnap melhor e são adicionadas ao crescente Banco de Dados de Plantas.

- Plantnet: Sugerido pelos alunos da equipe 3:



Figura 4: Aplicativo Plantnet

Pl@ntNet (Fig.4) é uma aplicação de compartilhamento e recuperação de imagens para a

identificação de plantas. Ele é desenvolvido por cientistas de quatro organizações de pesquisa francesas (Cirad, INRA, Inria e IRD) e pela rede Tela Botânica. Entre outras funcionalidades, este aplicativo gratuito ajuda a identificar espécies de plantas a partir de fotografias, através de um software de reconhecimento visual. Espécies de plantas bem ilustradas no banco de dados de referência botânico podem ser reconhecidas. O número de espécies e o número de imagens usadas pelo aplicativo evoluem com contribuições de usuários finais para o projeto.

- Leafsnap: Sugerido pelos alunos da equipe 4.

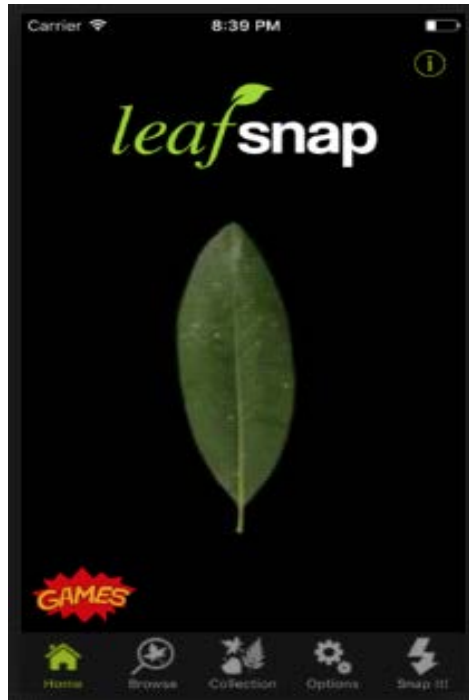


Figura 5: Aplicativo leafsnap

O Leafsnap (Fig.5) é o primeiro de uma série de guias de campo eletrônicos desenvolvidos por pesquisadores da Universidade de Columbia, da Universidade de Maryland e da Smithsonian Institution. Este aplicativo móvel gratuito usa software de reconhecimento visual para ajudar a identificar espécies de árvores a partir de fotografias de suas folhas.

AULA 3: Atividade de campo

Com a devida preparação da turma e autorização da escola foi seguido um roteiro de atividades externas no bairro (Fig.6) como orienta (SIQUEIRA, 2013).

Foi escolhida a região do entorno da unidade escolar, especialmente a praça em frente a escola que possui umas dezenas de indivíduos arbóreos de fácil acesso para os grupos de alunos. A atividade transcorreu em grupos que realizaram suas tarefas com autonomia. Os objetivos iniciais da atividade por equipes foram:

- identificar o maior número possível de indivíduos vegetais com o uso do aplicativo escolhido;
- avaliar a eficiência e desempenho funcional do aplicativo;
- relatar observações e críticas ao final da atividade;

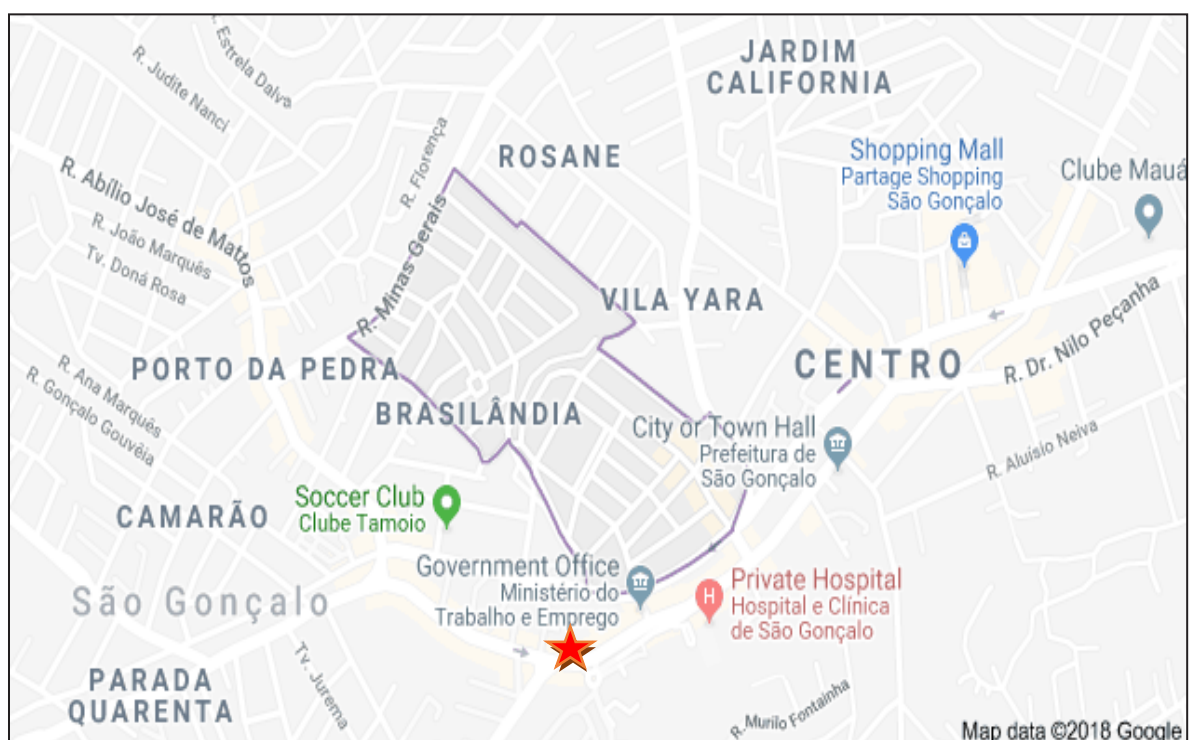


Figura 6: Mapa do bairro onde se localiza a escola. Fonte: Google Maps



Figura 7: Quarteirão onde se localiza a escola e a praça arborizada. Fonte: Google Maps

Não foi possível a identificação precisa de todas os indivíduos arbóreos e arbustivos da praça (Fig7), mas sim uma sucinta descrição de algumas famílias:

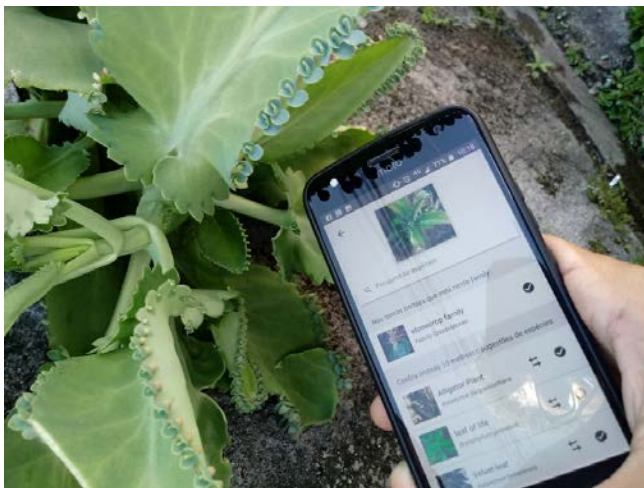
FAMÍLIAS	Nº DE INDIVÍDUOS IDENTIFICADOS
Arecaceae	08
Asparagaceae	04
Bignoniaceae	04
Combretaceae	03
Crassulaceae	03
Ericaceae	04

Malvaceae	02
Musaceae	04
Poaceae	01

III- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Máquinas e a taxonomia vegetal: uma crítica aos aplicativos de identificação de plantas.

A maior parte dos aplicativos de identificação de plantas utiliza uma base de dados que cruza informações adicionadas pelos usuários, essas informações alimentam um *mainframe* de dados, gerando algoritmos que utilizam dados geográficos e fundamentalmente imagens enviadas pelos usuários. A inteligência artificial é utilizada para direcionar as informações colhidas para um resultado que nem sempre é o esperado.



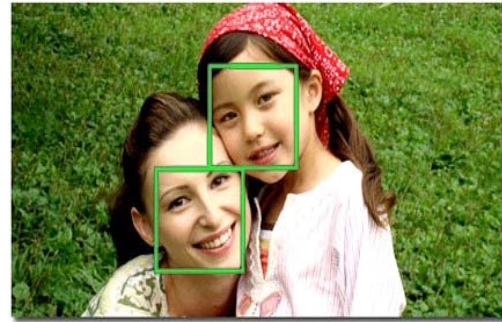
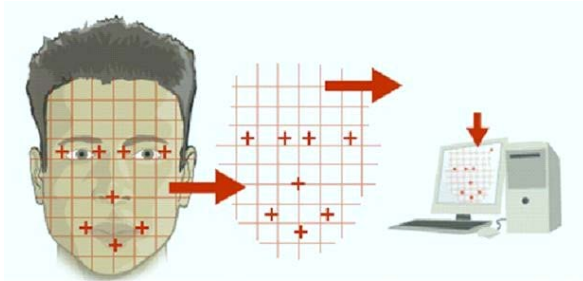
Figuras 8 e 9: Utilização dos aplicativos de identificação vegetal pelos alunos na atividade de campo. Fonte: do autor.

O relato dos alunos foi bastante diversificado, muitos reconheceram as potencialidades desse tipo de tecnologia, pois alegam ser muito difícil identificar uma quantidade ‘enorme’ de vegetais encontrados. Muitos alunos não imaginavam que a pracinha que atravessavam todo dia indolentemente, abrigava uma considerável gama de espécies vegetais. As principais críticas atribuídas aos aplicativos utilizados foram:

- Dificuldades de conexão com a internet. Os aplicativos necessitam que sejam enviadas as fotos capturadas para seu banco de dados e, a partir daí proceder à identificação. Isso leva tempo e consome dados da conexão.
- Imprecisão dos resultados. Alguns aplicativos estabelecem comparações muito aleatórias com vegetais semelhantes, podendo levar a erros de interpretação.
- Baixa qualidade das fotos. Muitas vezes os aparelhos ou as condições não oferecem qualidade ou nitidez suficientes para uma boa identificação.

Dentre os aplicativos utilizados, o mais bem avaliado foi o Plantnet usado pela equipe 2. O grau de exatidão das identificações foi elevado. Seguiu-se o questionamento acerca do método digital de identificação utilizado pelos diversos programas. Se eles realmente fossem eficientes todos os aplicativos utilizados ofereceriam a mesma exatidão.

Na verdade, o sistema de identificação vegetal é um desdobramento de tecnologia adaptada de programas de identificação biométricos, em especial os de reconhecimento facial. Na biometria a identificação é obtida a partir de características biológicas ou comportamentais que são únicas em cada indivíduo (PRABHAKAR, 2001).



Figuras 10 e 11: Pontos biométricos faciais e detecção gestuais gerando algoritmos de reconhecimento. Fonte: Face Recognition Solution

O rosto humano, apesar das variações de pessoa para pessoa, possui uma composição básica que não se altera, percebida pelos aplicativos como pontos em comum, que variam de acordo com a complexidade do sistema. Ao utilizar logaritmos e um software que mapeiam esse padrão nas pessoas, é possível registrar apenas o rosto ou os movimentos e empregá-los nas mais diversas funções. Todos os sistemas possuem o mesmo princípio: detectar um rosto em formas geométricas e logarítmicas e então montá-lo como em um quebra-cabeça. O primeiro passo é identificar através de uma câmera (digital, *webcam*, de celular, entre outras) todos ou alguns desses pontos em comum, como os dois olhos e a distância entre eles, o nariz e seu comprimento, a boca, as bochechas e o queixo, limitando assim o formato da face e o espaço ocupado por ela. Esses pontos são gravados e armazenados no formato de algoritmos em um banco de dados, que os reconhecem através de equações específicas para cada vetor. Identificados os padrões individuais são inseridos em um banco de dados que são reconhecidos por aplicativos e demais sistemas de reconhecimento. (JAIN; DUIN; MAO, 2000)

IV- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao que tudo indica estamos diante da dicotomia entre trabalho manual do botânico, cujas análises de ultraestrutura e morfologia vegetal e outras, balizam seus critérios de

classificação, versus o trabalho digital onde uma inteligência artificial geometriza imagens, cruzando dados e enunciando os resultados. Essa nova tecnologia, porém, é revestida de novas exigências, por que não dizer de novos conceitos, trazidos sobretudo pelo ideário da sociedade da informação e do conhecimento digital. O trabalho do botânico, tal qual o conhecemos, poderia estar diante de um grande dilema técnico-científico. “[...] assumirá o caráter de ocupações intelectuais, de natureza criativa, dado que o trabalho intelectual rotineiro, que consiste em realizar operações repetitivas que podem ser automatizadas, também desaparecerá” (SCHAFF, 1995).



Figura 12 Geometria observada em flor de girassol *Helianthus annuus*. Fonte: HiperScience

Um campo inexplorado dessas novas interações se apresenta, futuramente as formas de se observar a natureza estarão muito além de blocos de anotações e representações esquemáticas em grafite.

Quanto ao aspecto pedagógico a utilização dos aplicativos de identificação vegetal se prestam bem como ferramentas que possibilitam o acesso a informações importantes sobre a diversidade vegetal local, entretanto esse acesso depende da possibilidade do uso de equipamentos, acessibilidades e tecnologias que nem sempre estão disponíveis aos alunos de escolas públicas. Outro aspecto relevante observado que os aplicativos são uma

ferramenta auxiliar, mas sempre complementares ao processo de manuseio, descobertas que se dão ao contato, e permitem explorar o que não é evidente para as lentes das câmeras digitais. O uso isolado dessa ferramenta afasta outras possibilidades de explorar as plantas quanto a outros elementos sensoriais como tato, textura, aroma, inclusive bastante usados no ensino para crianças com necessidades especiais. Restringir a experiência com o mundo vegetal a análises e comparações de imagens digitais capturadas, sem dúvida coloca a capacidade perceptiva do aluno em uma subutilização conformativa, ou seja, uma comodidade de se atingir apenas o objetivo da classificação vegetal, que pedagogicamente é apenas um aspecto das inúmeras vivências que podem ser exploradas no contato direto com a natureza vegetal.

Sem dúvida, os sistemas de identificação tendem a evoluir rapidamente, diferentemente da evolução Darwiniana, os aplicativos se tornam mais eficientes na medida que são somados e mais utilizados. A sobrevivência é soma das contribuições da coletividade de usuários. Poderia ser mais um elemento seletivo imposto sobre nossa prática como professores, mas sem dúvida estará cada vez mais presente como alternativa coadjuvante às práticas pedagógicas. Professores e alunos precisam se debruçar sobre essas novas formas de obtenção de informações sem desconsiderar a importância do trato direto mediado pela observação presencial e a utilização perceptiva dos sentidos, não deixando conclusões somente a cargo de algoritmos alimentados por dados adicionados por usuários, dados como ingredientes de uma receita de bolo, seremos então os confeitores.

O ensino de Botânica pode estar diante de uma grande mudança, como também diante de uma grande oportunidade de popularização, principalmente entre alunos dos Ensinos Fundamental e Médio. Políticas públicas que hoje desregulam os sistemas de controle e proteção da cobertura vegetal nativa, desestruturam órgãos de proteção e fiscalização dos Biomas, geram um paradigma emergencial na necessidade de aproximação destes com as futuras gerações. A utilização de Tecnologias Educacionais que possam despertar o interesse pela Botânica são bem-vindas. Que elas sejam a janela de entrada para o entendimento da complexidade e beleza do Reino Vegetal que tudo nos oferece e que

pouco damos em troca. Esse artigo finaliza com uma reflexão a cerca de como o professor precisa encarar as TICs, não as encarando como solução e tão pouco usando critérios parcimoniosos, mas sim com a critica relevante que sempre é recomendada nesses tempos de fatos, verdades e pós verdades.

ENDEREÇOS ELETRÔNICOS DOS APLICATIVOS UTILIZADOS:

iNaturalist: <https://www.inaturalist.org/>

PlantSnap: <https://www.plantsnap.com/>

PlantNet: <https://identify.plantnet-project.org/>

Leafsnap: <http://leafsnap.com/>

BIBLIOGRAFIA

ANDREIS, I.V.; SCHEID, N.M.J. O uso das tecnologias nas aulas de biologia. *Vivências*, v. 6, n. 11, p. 58-64, 2010.

BALADELI, A.-P. D.; BARROS, M.S.F.; ALTOÉ, A. Desafios para o professor na sociedade da informação. *Educar em Revista*, 45, 155-165, jul/set. 2012.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. *Educação e novas tecnologias*. 2. ed. Curitiba: Ibplex, 2008.

CASTELLS, M.. *A sociedade em rede*. Vol I. 3. ed. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2000.

CHOMSKY, N.. Chomsky no Brasil. *DELTA*, v. 13, 1997 (número especial)

FOUCAULT, M. *Vigiar e punir: nascimento da prisão*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

HERSHEY, David R. A historical perspective on problems in botany teaching. *American Biology Teacher*, v. 58, n. 6, 340-347, sep. 1996.

JAIN, Anil; DUIN, Robert; MAO, Jianchang. Statistical Pattern Recognition: A Review. 2000. 34p. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and machine Intelligence*, Vol. 22, 2000.

KINOSHITA, L. S. et al. (Org.) A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.

LINHARES, Sérgio. *Biologia hoje*. São Paulo. Ed. Ática, 2016

PRABHAKAR, Salil. Fingerprint Classification and Matching Using a Filterbank. 2001. 259p. Tese (Doutorado) Michigan State University, East Lansing, Michigan, EUA, 2001.

RIO DE JANEIRO. Secretaria do Estado de Educação – SEEDUC. Currículo Mínimo de Ciências e Biologia. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: http://www.rj.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=5b6fba01-8dfe-4d56-a93a-47f941cfeddb&groupId=91317

SCHAFF, Adam. *A sociedade informática*. 4. ed. São Paulo: Universidade Paulista/Editora Brasiliense, 1995.

SIQUEIRA, A.E. (org.). 2013. *Guia de campo do Parque Nacional da Tijuca*. Rio de Janeiro, UERJ, IBRAG.

VILAÇA, J. *Plantas Tropicais. Guia prático para o novo paisagismo Brasileiro*. São Paulo. NOBEL, 2005.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v.47, p.2-9, 2001.

ATIVIDADES LÚDICAS NA APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: REFLEXÕES A PARTIR DE UM CURSO DE EXTENSÃO

Dandara Pires Valle

Universidade Federal Fluminense.
dandarapiresvalle@gmail.com

Tatiane Nascimento Ponce Maia

Universidade Federal Fluminense
tatianeponcemaia@gmail.com

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomão@uol.com.br

RESUMO

Esse relato traz reflexões sobre a potencialidade das atividades lúdicas, com ênfase em filmes, brincadeiras e teatro, para a construção de conhecimento na área de Ciências por alunos da Educação Infantil e Anos Iniciais. As reflexões se deram a partir de um curso de extensão de 30 horas, intitulado “*Ciências na Educação Infantil e Séries Iniciais: Experiências de Brincar e Aprender*”, ministrado na Universidade Federal Fluminense, no segundo semestre de 2018, com cerca de 40 discentes do curso de Pedagogia e professoras atuantes nesses segmentos. As primeiras autoras, licenciandas de Ciências Biológicas, atuaram como monitoras das atividades nas dez aulas do curso, e o presente relato configura seu olhar sobre esta experiência. Além da discussão do uso de recursos tradicionais do universo científico, como coleções, modelos e experimentos, o curso propôs a articulação do ensino de Ciências com elementos da cultura, na perspectiva de explorar a importância da dimensão lúdica para processos de desenvolvimento das crianças e de sua aprendizagem científica. Realizaram-se debates e discussões sobre a relevância e pertinência das atividades apresentadas e houve rica troca de saberes, constituindo-se, este, em oportunidade de formação para todos os participantes.

Palavras-chave: ciências, ludicidade, infância

INTRODUÇÃO

Este relato refere-se à participação das primeiras autoras, licenciandas de Ciências Biológicas, na 7ª edição de um curso de extensão voltado ao ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais intitulada “*Ciências na Educação Infantil e Séries Iniciais: Experiências de Brincar e Aprender*”, realizado na Universidade Federal Fluminense, no 2º semestre de 2018. O curso contou com contribuições dos licenciandos em Ciências Biológicas matriculados em atividades de iniciação à docência e de extensão, e teve como proposta enfatizar junto aos 40 participantes inscritos (notadamente alunas do curso de pedagogia e professoras da rede pública das séries iniciais) a riqueza de conhecimento que as Ciências podem agregar aos alunos, para além da importância da compreensão dos fenômenos naturais. Nesse cenário, destacamos que o trabalho com temas científicos, entremeado com outras referências culturais, pode contribuir para o desenvolvimento da linguagem oral, da escrita e da leitura das crianças, o que, segundo Souza (2008), pode fazer com que o processo de letramento seja diferenciado e significativo para as mesmas.

O relato não pretende um inventário completo das aulas, mas apontar aspectos que nos chamaram a atenção, comentando nossa atuação como monitoras e constituindo um olhar sobre essa experiência, em articulação com bases teóricas, pensando em suas propostas, em que contribuímos para sua implementação e o que aprendemos. A reflexão dará ênfase à dimensão da ludicidade.

AS PRIMEIRAS DISCUSSÕES

Inicialmente, alguns pontos sobre a importância do trabalho com Ciências junto às crianças foram discutidos com a turma. Nesse contexto, foi considerado que apesar da reconhecida relevância do conhecimento científico, muitas escolas relativizam seu ensino para os pequenos, priorizando atividades de Português e Matemática.

Um dos motivos para tal, conforme relatos das cursistas é a ausência de maior aprofundamento sobre a área durante a graduação em Pedagogia, pois, segundo elas, de forma geral, não há algo específico que ajude na construção de formas de elaborar atividades e ensinar temas referentes às Ciências. Além disso, durante as conversas que ocorreram nas aulas, algumas professoras colocaram que, durante a sua vida escolar, não tiveram uma boa experiência com as Ciências, deixando marcas e entraves que dificultam seu trabalho nesse campo. Assim, entendemos que a oportunidade do curso foi importante, já que o mesmo objetiva abordar conteúdos de Ciências e discutir com as cursistas, pensando com elas maneiras de tratar esses conhecimentos com os alunos dos primeiros segmentos (ênfase nos anos iniciais).

Foram realizadas diversas atividades ao longo das 10 aulas do curso, que buscaram instigar a reflexão, a curiosidade, o pensar sobre as possibilidades de ensinar e, em conjunto, trazer experiências que cooperassem para que todos os participantes crescessem e se transformassem.

As primeiras aulas, que serão brevemente comentadas, discutiram referências do universo científico – coleções, modelos e experimentos – encarnados em conteúdos de estudo e vistos em seus aspectos pedagógicos. Na 1ª aula, após apresentação dos objetivos do curso e da já referida discussão inicial em sala de aula, houve a realização da atividade denominada “a bolsa amarela”, baseada em um texto literário, a partir do qual se faz uma analogia com a prática de coleta dos naturalistas. Após apresentarmos um teatro sobre a história, do qual trataremos adiante, guiamos as alunas aos arredores o *Campus* da universidade para coletar elementos naturais que lhe despertassem curiosidade.

O material coletado foi reutilizado na 2ª aula para iniciar a discussão sobre a importância das coleções (MARANDINO *et al.*, 2009). Foram apresentados diferentes tipos de coleções didáticas, como de insetos, conchas, sementes, dentre outras, demonstrando-se como podem ser utilizadas com as crianças.

Para Miranda (2017), os modelos didáticos são usados em aulas de Ciências em todos os níveis de ensino e facilitam a compreensão de algo mais complexo. Assim, a 3ª aula explorou diversos modelos, discutindo que os mesmos são representações e, muitas

vezes, a simplificação de um elemento ou conceito científico. Reflexões foram geradas sobre o uso de modelos nos anos iniciais e os melhores modos de trabalhar com eles.

Os experimentos também são recursos potentes para o trabalho com as crianças e se prestam para abordar processos e fenômenos que muitas vezes não são visíveis e exigem abstração. Assim despertam o interesse e a imaginação e promovem a elaboração de hipóteses e argumentos (MARANDINO *et al.*, 2009). Duas aulas do curso desenvolveram no laboratório de Ciências experimentos sobre estados físicos da água, fotossíntese, fermentação biológica, germinação, entre outros temas. Observações e sugestões foram levantadas pelos participantes.

O tempo na escola não é o único espaço de aprendizado e as crianças já chegam a ela com muitos conhecimentos adquiridos através da mídia como, por exemplo, em filmes e livros infantis. Muitos deles tratam de temas relacionados à Biologia, explorando conceitos que são trazidos à realidade da criança atravessados por valores culturais e, às vezes, de forma distorcida. A representação dos animais, geralmente antropomorfizados, é um exemplo a ser observado. Houve aulas dedicadas à discussão do papel de livros e filmes infantis no processo de aprendizagem, sua vasta aplicação, potencialidades e também dificuldades implicadas no trato com as histórias.

Outro aspecto da aprendizagem é a dimensão do brincar, elemento essencial ao desenvolvimento das crianças, sempre defendido em propostas de educação na infância, e que pode ser utilizado também para o ensino de Ciências. Para Wajskop (1995), as brincadeiras podem possuir um direcionamento do professor, mas não devem se restringir a atividades repetitivas com fins didatizantes visando a apropriação de conteúdos e esvaziando seu potencial simbólico. Devemos estimular as crianças, através das brincadeiras, a construir conhecimento acerca de dado tema articulando com o que trazem de suas experiências vividas.

Assim, uma aula foi voltada para abordar diretamente o tema, a partir de brincadeiras trazidas pelas alunas e pelas monitoras. Houve debates sobre melhores maneiras de aplicá-las com as crianças. Ademais, no decorrer de todo o curso, a dimensão lúdica foi valorizada, realizando-se diferentes tipos de atividades, variando entre peças teatrais e jogos, gerando um questionamento pertinente: Qual é o poder das atividades lúdicas na construção do saber científico dos pequenos?

AS ATIVIDADES LÚDICAS

Antes de nos debruçarmos no relato das atividades lúdicas que selecionamos para esse estudo, vamos caracterizar o que se entende por “atividades lúdicas”. Segundo Luckesi (1998), seria um equívoco entender tais atividades somente como práticas divertidas que possibilitam o sentimento de prazer. Para o autor, o que mais as caracteriza é a experiência de plenitude que possibilitam a quem as vivenciam. Refletindo sobre esse conceito, podemos entender que lúdica é toda atividade que nos faz sair de nós mesmos, dando liberdade e vontade de buscar conhecer mais o que nos está sendo proposto e procurar novas possibilidades para alcançarmos a experiência total que a mesma pode nos proporcionar.

Se a atividade lúdica oportuniza a ocorrência de experiências, cabe explorarmos o que pode significar, então, a “experiência”. Segundo Larrosa (2002, p. 21), “ a experiência é o que nos passa, o que nos acontece e o que nos toca”. Portanto, dizer que atividades lúdicas como brincadeiras, dança, teatro, dentre outras, são capazes de gerar novas experiências é também dizer que de alguma forma podemos tocar as crianças com essas práticas. Para isso temos que ir além da mera aplicação dessas propostas didáticas e pensar em formas que oportunizem a produção de sentidos pelos alunos e a construção de seus conhecimentos. Para Santos (2016, p. 23),

A criança desenvolve-se pela experiência que institui desde pequena. Essa experiência da realidade é essencial para que se tenha uma visão maior do mundo em que vive e alcance uma relação satisfatória na infância, adquirindo novas descobertas. A brincadeira proporciona à criança desenvolver sua cognição, como: a memória, o raciocínio, a criatividade, pois ela aprende brincando.

Segundo as falas das professoras cursistas, as crianças são curiosas, cheias de energia e sedentas por novidades. As atividades lúdicas são importantes nesse quesito, porque além de ensinar sobre algo, podem saciar a ânsia das crianças pela aventura, movimento, imaginação, dentre outras coisas.

O CINEMA

Para Paritoso *et al.* (2016), os filmes são recursos comumente aplicados na escola e são artefatos capazes de transmitir muito mais que histórias, mobilizando valores, cultura e, porque não, um pouco do mundo científico. Contudo, passam a percepção de mundo dos que os produziram, e assim podem conter informações distorcidas e, também, errôneas do ponto de vista científico. Portanto, cabe ao professor fazer intervenções ao filme para trazer questionamentos e mediar o aprendizado dos alunos. Apesar disso não se pode ignorar essa mídia, principalmente no âmbito dos primeiros segmentos, pois as crianças têm facilidade na leitura de imagens, sendo os filmes um recurso didático valioso.

Durante uma aula dedicada a discussões acerca do assunto “Cinema”, foram demonstrados em sala de aula vários exemplos de filmes, suas aplicações, conceitos das Ciências Biológicas que podem ser abordados e outros temas sociais que estão enraizados nos mesmos. Um deles foi o filme “Vida de Insetos”, produzido pela Pixar. A análise de Oliveira (2016) sobre o filme indica pontos que podem ser abordados em aula como as características dos animais, apesar de haver muitos caracteres antropomorfizados, o que é comum em animações infantis. Entretanto, aspectos importantes da morfologia dos organismos estão bem representados, cabendo ao professor fazer as devidas considerações. A ecologia é outro ponto abordado no filme. As interações entre os organismos sejam eles da mesma espécie ou de espécies distintas, a relação com o meio e a alimentação são tópicos que podem gerar discussões. O filo Arthropoda está presente no dia a dia das crianças, e é o mais representado nessa animação, assim, o seu uso para incitar a curiosidade e a vontade de conhecimento sobre os seres que estão a volta dos pequenos é uma ótima ferramenta para o ensino.

Outro filme que gerou muitas discussões no curso foi A Pequena Sereia. Produzida pelos Walt Disney Animation Studios a animação está repleta de estereótipos e de contra exemplos. Úrsula, a personagem vilã do filme é representada por uma lula escura e gorda que mora em um lugar sombrio. Já a protagonista, a pequena sereia Ariel é mostrada como uma mulher branca, magra e habitando locais coloridos e claros. Questões de gênero também são postas, pois Ariel se rebela contra o pai para ir conquistar o amado, tendo seu mundo girando em torno do gênero masculino. Também

há ideia de castas sociais, com o rei, homem, sendo a autoridade máxima e a representação equivocada de animais, como o tubarão, retratado como perverso e devorador reforçando estigmas em torno desse ser (SILVA, 2006). Esses são pontos do filme debatidos no curso que demonstram, sem dúvida, a visão de mundo de seus produtores. Apesar dessas questões e por ser muito conhecido das crianças, pode ser usado em aula com mediação dos professores para trazer questionamentos e desconstrução de pensamentos colonizadores que porventura estejam presentes no imaginário dos alunos.

O TEATRO

Silveira *et al* (2009) ressaltam a importância do teatro para a divulgação das Ciências em espaços não formais e como ferramenta importante para o ensino escolar. Segundo os autores, o teatro é uma forma envolvente, interativa e prazerosa de ensinar e aprender.

Acreditamos, assim como os autores, na potencialidade do teatro no ensino de Ciências, como uma forma lúdica de ensinar e aprender, de estimular a curiosidade das crianças e de promover uma gama de possibilidades de se trabalhar diversos assuntos. Não desconsideramos, entretanto, as possíveis condições adversas de trabalho docente que podem gerar entraves à realização de atividades com teatro nas escolas, contudo, é sempre possível tentar.

Em algumas aulas houve a apresentação de teatros pelos monitores, com o objetivo de discutir sua produção e fomentar sua aplicação junto às crianças, refletindo sobre como essa ferramenta pode contribuir para o aprendizado, com ênfase no ensino de Ciências. O teatro pode ser uma atividade prazerosa também para os professores, que podem pensar em outras formas de promover o conhecimento.

As peças tratadas possuíam roteiros adaptados baseados em livros infantis. Os alunos enriqueceram as aulas com os seus depoimentos sobre suas experiências cotidianas nesses tipos de práticas na escola.

O primeiro teatrinho apresentado em sala foi na 1ª aula, baseado no livro “A Bolsa Amarela” de Lygia Bojunga Nunes, e sua adaptação foi denominada “A Bolsa Amarela do Cientista”.

Raquel, personagem principal da história, é uma menina curiosa e reflexiva, que guarda tudo que lhe interessa em sua bolsa amarela. Atenta às coisas ao seu redor, e dando asas à imaginação, assemelha-se a um cientista em sua atividade questionadora e criativa. Pereira *et al* (2012) narram em seu trabalho um resumo da história e os resultados da atividade investigativa que a mesma pode subsidiar junto às crianças, o que serviu de base para essa aula do curso, explorando com as professoras o objetivo de demonstrar aspectos do papel do cientista e da ciência de modo geral, expondo a atividade investigativa da profissão.

Como já dito, o teatro por si só é um excelente meio para a construção do conhecimento, mas, além disso, há diversas atividades que podem ser feitas derivadas dele, complementando o processo de aprendizagem. Assim, após a apresentação teatral da história, foi realizada uma atividade prática. A mesma buscava imitar a perspectiva da personagem, onde as cursistas coletaram no *Campus* da Universidade materiais biológicos e não biológicos encontrados e procederam a sua organização em grupos, classificação e contagem, para a elaboração de registro através de desenhos e produção de gráficos, refletindo sobre o papel da ciência nessas elaborações para conhecimento dos elementos do ambiente.

Os cursistas demonstraram apreço pela atividade e curiosidade sobre diversos materiais coletados. Na coleta e já com os materiais em mãos na hora da separação de modo classificatório, lançaram perguntas e exclamações do tipo “o que é isso?” e “que legal!”. Quando indagados sobre a validade da atividade para aplicação com as crianças, muitos opinaram e não houve dúvidas em afirmar que funcionaria muito bem. Ficou claro que a atividade os animou e despertou a vontade de trabalhar com tal prática. Para nós, monitoras, a aula também foi de grande inspiração.

Na 6ª aula, voltada a discutir sobre cinema, música, teatro e a importância dos museus de ciências, apresentamos dois teatros em sala de aula, realizados com fantoches, sobre o tema “Cadeia Alimentar” e sobre dois animais aquáticos, o Peixe-Boi e a Baleia Azul.

Para o primeiro, criamos como personagens para nossa mini cadeia alimentar: capim, grilo, dois sapos, cobra, gavião, fungo e bactéria. A história começa com o capim que diz estar com bastante fome e produz seu alimento utilizando como fonte de energia a luz solar. Na sequência, a história apresenta os outros personagens com algumas peculiaridades em suas falas e, de modo geral, se alimentando do personagem anterior e obtendo energia do mesmo. Ao final, os personagens “bactéria” e “fungo” agem na decomposição do último personagem “gavião”, que morreu de velhice. A história objetivou indicar de forma simplificada para as crianças a dinâmica de uma cadeia alimentar, apontando: produtores, consumidores e decompositores, e o fato de que nesse processo a energia utilizada pelos seres vivos é transferida e tem origem na luz solar. O cenário utilizou um fundo pintado com uma paisagem natural, contendo elementos como árvores, nuvens e sol, e os fantoches foram compostos em papel, com imagem do personagem impressa e palito de madeira.

No segundo teatrinho o enfoque foi nos personagens “Baleia Azul” e “Peixe-Boi”. Na peça ocorre um diálogo entre eles, que contam suas principais características e ecologia, acrescentando curiosidades para chamar atenção do público e tornar mais palpável para as crianças alguns pontos como, por exemplo, o tamanho dos animais que foi comparado a objetos conhecidos, sendo que a Baleia Azul teria o comprimento de três ônibus enfileirados.

As peças foram bem recebidas e elogiadas pela turma. Quem já possuía experiência docente deu dicas para enriquecê-las e indicaram as faixas etárias mais adequadas para aplicação das mesmas. A Cadeia Alimentar para crianças por volta de oito anos e a referente ao Peixe Boi e Baleia Azul para os alunos da Educação Infantil.

Os materiais utilizados nas apresentações foram de fácil acesso, personagens feitos de origamis e bonecas usadas participaram das cenas. Os cenários consistiram de materiais simples como cartolina e EVA. Outros objetos podem ser usados, pois o teatro explora o exercício da criatividade tanto dos professores quanto dos alunos que também podem participar da criação dos personagens e cenários.

BRINCANDO E APRENDENDO

A última aula, intitulada “Faz de conta que é brincadeira”, propôs discutir a importância pedagógica das brincadeiras. Foram compartilhadas experiências de como os cursistas costumam utilizá-las, quais aplicam em suas práticas, como as crianças reagem a elas e seu potencial para o ensino.

Para isso, conforme já comentamos, foi pedido que trouxessem brincadeiras de sua preferência e comentassem como as crianças costumam reagir a elas. Também levamos algumas brincadeiras que o projeto já utilizava e que adaptamos.

Uma das atividades que apresentamos em sala de aula tratou do aguçamento dos sentidos (audição, visão, olfato, paladar e tato), tema tradicionalmente abordado com as crianças. Apesar de acreditarmos que todas as brincadeiras possam afetar os sentidos e também possibilitam que as crianças aprendam mais do que o que foi planejado, achamos importante, através dessa brincadeira, o direcionamento para um aprendizado conceitual mais aprofundado, trazendo conceitos gerais acerca dos sentidos.

A brincadeira foi realizada com a turma dividida em grupos e apresentando perguntas simples sobre os cinco sentidos a partir de um jogo de tabuleiro. Havia “casas” específicas para cada sentido e quando a jogada caía em uma dessas era realizada uma pergunta relativa a ele. Se o grupo acertasse, realizava o “teste” relacionado ao sentido em questão. Na “casa” do paladar, o teste apresentava vários tipos de alimentos onde o objetivo era, a partir do sabor e com os olhos vendados, adivinhar qual alimento estaria sendo ingerido. Isso possibilitaria entender qual era o órgão responsável pela sensação do sabor. O mesmo foi realizado para o tato e olfato. Para o primeiro havia uma caixa contendo vários objetos em seu interior em que um componente do grupo colocava a mão sem olhar, sentia o objeto e adivinhava o que era. Para o segundo, havia vários alimentos com odor característico (cravo, cebola, orégano, dentre outros.) onde um integrante do grupo também sentia o cheiro com os olhos vendados. Os testes para as “casas” da audição e do olfato continham áudios com vários efeitos sonoros e slides de imagens com ilusão de ótica.

O “Caça ao tesouro” foi outra brincadeira trazida por nós e realizada no laboratório, através de uma sequência de perguntas relacionadas ao que os alunos vivenciaram no curso. Cada pergunta tinha como resposta um objeto do laboratório que deveria ser encontrado pelos alunos para conseguirem a pista seguinte, que levaria ao próximo

objeto, até encontrarem o baú do tesouro, contendo bombons e um poema de Drummond.

Os alunos trouxeram atividades com música, adivinhação, brincadeiras de roda e uma aluna em especial levou um grande tabuleiro que ocupava grande parte da sala. A mesma relatou que no pátio da sua escola havia um tabuleiro igual e que as crianças adoravam brincar e disputar com os colegas. O material pode ser utilizado para trabalhar com qualquer tema, visto que o jogo consiste em uma disputa entre dois grupos através de perguntas e jogadas de dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse relato refletimos sobre como as atividades lúdicas são enriquecedoras na construção do conhecimento, principalmente no universo infantil, sendo um excelente recurso para a introdução das crianças no estudo de conteúdos científicos. Com a mediação do professor temas abstratos, comuns nas Ciências, podem ser tratados de forma mais significativa e serem apropriados mais organicamente e com maior engajamento dos alunos. Assim, tais conhecimentos podem facilmente circular em outros ciclos sociais das crianças, gerando discussões divertidas e produzindo mais conhecimentos.

No curso de extensão as atividades lúdicas estiveram presentes na maioria das atividades e, também, nos relatos das cursistas. Assim, consideramos os resultados bastante satisfatórios, muitas perguntas feitas e trocas de experiências efetivadas com participação e demonstração de interesse sobre os temas abordados. A partir do observado é bem provável que os alunos utilizem as atividades, com devida autonomia e criatividade, para ensinar ciências para as crianças. Assim, o saldo foi positivo, não apenas para os cursistas, como também para os professores e para nós, monitoras atuantes, tendo o curso, portanto, cumprido o seu papel formativo.

REFERÊNCIAS

LARROSA, B. J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Rev. Bras. Educ.** Rio de Janeiro. n. 19, Apr. 2002, p. 20-28.

- LUCKESI, C. C. Desenvolvimento dos estados de consciência e ludicidade. In: PASSOS, E. S. (Org.). **Cadernos de Pesquisa NUFIHE**. Salvador: Programa de Pós-Graduação em Educação UFBA, 1998, v. 1, p. 09-25.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. L. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009, 215 p.
- MIRANDA, L. S. **Modelos didáticos para trabalhar Ciências com as crianças: O que nos dizem as professoras?** Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: IB/UFF, 2017.
- OLIVEIRA, A.B.R. *et al.* Análise do filme de animação “Vida de Inseto” à luz da Biologia Animal. **Anais do III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro**. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2016, RJ, p. 166-181.
- PARITOSO, F.; SILVEIRA, D. B. O uso do cinema como ferramenta de aprendizagem na Educação Infantil. **Trajetória Multicursos**, Brasília, v. 7, n.2, out.- dez. 2016, p. 96-109.
- PEREIRA, L. P. *et al.* O ensino de ciências na Educação Infantil: Aprendendo com a bolsa amarela. In: SELLES, S. E., CASSAB, M. (Orgs.). **Currículo Docência e Cultura**. Niterói: Eduff, 2012, p. 285-300.
- SANTOS, L. G. A Importância do Brincar para o Desenvolvimento Cognitivo da Criança na Educação Infantil Pré-Escolar sob a Percepção de Professores. **Projeção e Docência**, Brasília, v.7, n.2, 2016, p. 23-34.
- SILVA, T. Os filmes infantis e a aprendizagem de Ciências na sala de aula. In: SANTOS, L, H, S. (Org.). **Biologia dentro e fora das escolas: Meio Ambiente, Estudos Culturais E Outras Questões**. [S.l.]: Mediação, 2006, p - 55-68.
- SILVEIRA, A. F. *et al.* Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. **Educ. rev.** Curitiba, n.34, 2009, p.251-262.
- SOUZA, R. Letramento na Educação Infantil: “quem tem medo do lobo mau...”. **Revista Inter Ação**, Goiânia, v. 33, n. 2, jul. – dez. 2008, p. 265-279.
- WAJSKOP, G. O Brincar na Educação Infantil. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo. n.92, Fev. 1995, p. 62-69.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA: PRÁTICA SOBRE A ADAPTAÇÃO

Matheus Felipe Dias Barbosa

Instituto de Ciências Biológicas – ICB - UFMG.
matheusbhdias@hotmail.com

Paulina Maria Maia Barbosa

Instituto de Ciências Biológicas – ICB – UFMG.
maia@icb.ufmg.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma prática com viés investigativo sobre Ecologia desenvolvida com alunos do terceiro ano do ensino médio noturno, em uma escola localizada na região metropolitana de Belo Horizonte. A prática foi estruturada de acordo com a metodologia de ensino de ciências por investigação, visando complementar o conteúdo escasso e pouco investigativo presente nos livros didáticos. O propósito foi promover um ensino/aprendizagem de Biologia mais eficiente, possibilitando melhor ambiente para a construção de conceitos concretos e duradouros. Para tal, o ensino por investigação tem demonstrado resultados positivos (CARVALHO, 2013; MOTOKANE, 2015, 2016; RATZ, 2016; RECH e MEGLHIORATT, 2016). O trabalho, portanto, detalha uma prática sobre adaptação, que foi organizada em duas aulas, nas quais são executadas uma simulação da alimentação das aves. Os alunos durante a prática, anotaram os dados obtidos, refletiram sobre perguntas formuladas, levantaram deduções e hipóteses baseadas nos dados, e redigiram conclusões sobre todo o processo. Na segunda aula, eles discutiram os seus resultados com o professor, em um momento de sistematização reflexão do processo e de esclarecimentos sobre interpretações incorretas, além da coletivização dos resultados entre os grupos. Trabalhar os assuntos adaptação e Ecologia nessa prática com viés investigativo revelou ser alternativa viável e positiva.

Palavras-chave: PRÁTICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, ECOLOGIA, ADAPTAÇÃO, BIOLOGIA.

INTRODUÇÃO

O ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio das escolas brasileiras depende muito dos materiais didáticos disponíveis para alunos e professores. O problema é que em muitos casos, segundo levantamento do QEdu (2017), o material se reduz ao livro didático, e desta forma, o ensino de componentes curriculares importantes, como a Ecologia, fica limitado apenas ao que está apresentado nele.

A falta de recursos para a implementação de laboratórios e salas de multimídias limita o uso de metodologias mais inovadoras, que poderiam incrementar o ensino nas diferentes áreas, e uma abordagem com mais liberdade intelectual e criativa pode ficar comprometida ao depender apenas dos materiais clássicos utilizados. É nesse sentido que o presente relato de experiência propõe uma prática simples com viés investigativo para o ensino de itens da Ecologia.

Promover o ensino e aprendizagem de Ecologia no âmbito de tal metodologia de ensino pode ser vantajoso no contexto da sala de aula do ensino médio. De acordo com pesquisadores da área, o ensino por investigação permite ao aluno vivenciar processos coletivos; compreender a construção do conhecimento científico; levantar hipóteses; elaborar estratégias de resolução e/ou experimentações; participar de discussões em grupos; avaliar diferentes explicações para os fenômenos estudados e promover a socialização das discussões e dos processos de pesquisas desenvolvidos (CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013; MOTOKANE, 2015; MOTA e ROSA, 2018). Aplicado ao ensino e aprendizagem de Ecologia e da adaptação, o ensino por investigação permite ao aluno, além das habilidades já citadas, realizar atividades experimentais e desenvolver uma sensibilidade ambiental (SEPÚLVEDA, EL-HANI e REIS, 2000; MOTOKANE, 2015).

Promover tal metodologia resulta, ainda, na alfabetização científica dos educandos. Motokane (2015) destaca a alfabetização científica “*como um processo no qual os alunos podem compreender como os cientistas veem, falam e explicam os fenômenos naturais...*”

Esta prática encurta a distância em que o aluno se encontra em relação à cultura (científica e geral), facilitando a apropriação, por ele, da linguagem científica e da atitude

investigativa. Contudo, alguns professores podem encontrar dificuldades em trabalhar o ensino de Biologia por investigação, por considerarem difícil reproduzir na sua escola as condições laboratoriais necessárias. É uma realidade do “estudo da vida” lidar com as individualidades biológicas; com o tempo longo de duração de alguns experimentos; com aspectos éticos envolvidos na experimentação em seres vivos, etc. (FONSECA, 2006).

Reproduzir experiências da Ecologia e sobre adaptação pode parecer impraticável, visto que muitas investigações nestas áreas requerem saída de campo, coleta e análise de material, observação *in situ*, testes de laboratório, etc. Para superar isso, o professor precisa compreender que, embora pertencendo à mesma natureza, a Biologia não possui os mesmos princípios reguladores de outras ciências naturais e exatas, como a Física. De acordo com Mayr (2005), o essencialismo (pensamento tipológico), que prega que integrantes de uma determinada classe são idênticos; o determinismo, que desconsidera eventos casuais (aleatoriedade); o reducionismo, que busca explicar sistemas a partir de seus menores componentes; e as leis naturais universais não são princípios reguladores que podem ser aplicados à Biologia devido à natureza de diversidade desta ciência (MAYR, 2005; TRIVELATO e TONIDANDEL, 2015).

De acordo com os autores, existem aspectos na Biologia que não são investigados apenas com procedimentos experimentais, sendo consideradas, por exemplo, as narrativas históricas e a comparação de evidências. Neste sentido, diferencia-se a Biologia em dois campos: a biologia mecanicista e a biologia histórica (MAYR, 2005).

A Ecologia e a Biologia Evolutiva transitam entre a biologia mecanicista e a histórica, em termos das metodologias investigativas. Abordar de maneira investigativa tais temas é, além de possível, desejável. Figura-se em uma chance, na qual os alunos podem construir conceitos sólidos sobre as disciplinas. É possível utilizar esta abordagem através de materiais simples e de fácil acesso pelo professor e/ou pelos alunos.

Sabe-se, das teorias da aprendizagem, da importância da definição de um problema para o início da construção do conhecimento (CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013). Tal problema pode ser definido através de uma dinâmica, um estudo de caso, uma simulação ou mesmo um texto. De acordo com Carvalho e colaboradores (2013), os trabalhos piagetianos apresentam condições para o ensino e aprendizagem escolar, condição esta que se consolida na transição da ação manipulativa para a ação intelectual.

Portanto, é desejável que uma atividade didática (no caso desse trabalho, uma prática com viés investigativo) seja iniciada por atividades manipulativas. Com esse exercício, o professor deixa de ser apenas um transmissor de informações e de protagonizar toda a exposição. A linha de raciocínio passa a ser do aluno. O professor, então, conduz os alunos, levantando pequenas questões, para a tomada de consciência (CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013; MOTA e ROSA, 2018).

Além da preocupação com o processo de construção do conhecimento – de tomada de consciência, uma abordagem didática com viés investigativo busca refletir as práticas rotineiras da comunidade científica. De acordo com Trivelato e Tonidandel, (2015), tais práticas se figuram no levantamento e uso de dados sobre determinado fenômeno ou observação; tratamento desses dados, transformando-os em evidências; e articulação, por fim, das evidências como tentativa de respostas a problemas.

O presente trabalho apresenta a aplicação de uma prática sobre ecologia, utilizando o ensino de Biologia/Ciências por investigação. Os alunos foram apresentados a um fenômeno de predação simulado em uma prática. Eles foram orientados a tomar notas, registrar os dados, pensar sobre as informações e a levantar hipóteses sobre o fenômeno. Após isso, os alunos elaboraram um relatório sobre a prática e participaram os resultados aos demais colegas.

Os alunos, nessa prática, exercitaram diversos aspectos da metodologia de ensino por investigação, tais como: levantamento e articulação de dados; teste de hipóteses; estabelecimento de relações de causa e efeito, controle de variáveis, expressão de raciocínio lógico e proporcional; interpretação de dados provenientes de diferentes fontes; elaboração de modelos explicativos, entre outros (MOTOKANE, 2015; SOUZA, MÜLLER, *et al.*, 2013; CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013).

METODOLOGIA

A prática foi realizada em uma turma do terceiro ano do ensino médio regular, no Noturno, em uma escola da administração estadual localizada na cidade de Ribeirão das Neves - MG (região metropolitana de Belo Horizonte). Para a atividade, vinte alunos foram distribuídos em 4 grupos, que realizaram a prática e a elaboração do relatório de atividades. Parte da prática foi desenvolvida em uma aula de Biologia de 45 minutos e

parte foi desenvolvida pelos alunos em suas residências/local de trabalho, via aplicativo de mensagens instantâneas.

A primeira aula consistiu em uma prática, na qual os alunos deveriam simular a dinâmica de alimentação de aves para alguns tipos de sementes. A cada grupo foram entregues dois utensílios, que representavam os bicos de duas aves diferentes. Foi entregue também uma porção de objetos considerados alimentos, e uma tabela para registro dos dados obtidos com a prática. A interação dos alunos em grupo com esses artefatos é prevista como momento importante nas metodologias ativas. O ensino e aprendizagem acontecem quando o aluno passa da ação manipulativa para a ação intelectual. O manuseio desses diferentes artefatos disponibilizados pelo professor constitui-se na ação manipulativa (CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013; MOTA e ROSA, 2018).

Manuseando o utensílio, os alunos tinham que “capturar” as sementes que estavam dispostas na mesa. Nessa aplicação, em vez de apenas sementes, foi usado macarrão com diferentes formatos e tamanhos. Cada tipo de macarrão/semente tinha um valor energético (em quilocalorias). Cada um dos diferentes utensílios, usados como bicos das aves, atrelavam um valor energético (em quilocalorias) às aves. O tamanho dos utensílios (tamanho dos bicos) determinavam um tamanho de ave. Logo, o tamanho de uma ave requeria, por sua vez, um gasto calórico. Assim, os alunos ao simularem dez incursões (dez tentativas do ato de manusear o utensílio e tentar capturar uma semente) precisavam considerar a satisfação calórica da ave.

Ao fim de cada incursão os alunos deveriam anotar os dados em uma tabela. Essa etapa é importante, porque há sistematização do conhecimento, parte relevante na metodologia de ensino por investigação (CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013). A partir dos dados “coletados” os alunos deveriam articular informações obtidas diretamente da observação/simulação com as disponíveis no livro e internet. O de alguma incursão deveria ser registrado na tabela como “falhou”. Foi explicado que acertar ou errar pode ter grande impacto no processo adaptativo. Algumas questões provocativas com o propósito de incentivar os alunos à formulação de hipóteses, formas de investigá-las e de testá-las acompanharam a prática.

Abaixo são apresentadas as questões provocativas e as hipóteses e objetivos esperados para cada uma delas.

1) Proponha uma hipótese para a preferência alimentar das aves com os dois diferentes tipos de bico.

Hipóteses esperadas:

- O bico das aves tem relação com o *trade-off* (custo e benefício) na obtenção dos alimentos.
- O bico revela a forma de alimentação dos pássaros.
- O bico das aves indica que elas possuem diferentes nichos ecológicos.

2) Some a quantidade de quilocalorias ingeridas pelas aves nas dez incursões realizadas e compare com a necessidade energética de cada uma delas.

Objetivo:

- Perceber a relação entre quantidade de quilocalorias e necessidade de eficiência nas incursões.
- Provocar questionamentos sobre processos evolutivos e ecológicos que podem atuar sobre as aves.

3) Compare com os resultados dos colegas de outros grupos. Há aves muito semelhantes [em relação ao gasto calórico]? Se houver, proponha hipóteses para isso.

Hipóteses esperadas:

- Nichos ecológicos muito semelhantes podem gerar exclusão competitiva.
- Há aves generalistas e aves especialistas.

4) Você notou alguma ave especializada em um tipo de alimento? Descreva o fenômeno.

Objetivo:

- Observar que alguns bicos impedem que a ave se alimente de qualquer tipo de alimento ou se alimente exclusivamente de um tipo.
- Provocar questionamentos sobre o processo de especialização, especiação, competição, etc.

5) Explique: como a quantidade de calorias e o tipo e tamanho de bico poderia conduzir a evolução das aves?

Objetivo:

- Compreender o papel da seleção natural na evolução.
- Estimular a capacidade de articular dados levantados da observação com os conhecimentos formais pré-existent.



Figura 1: Utensílios simulando bicos de aves de grande porte.



Figura 2: Utensílios simulando uma ave de grande porte (3) e aves de pequeno porte com variados tipos de bico.

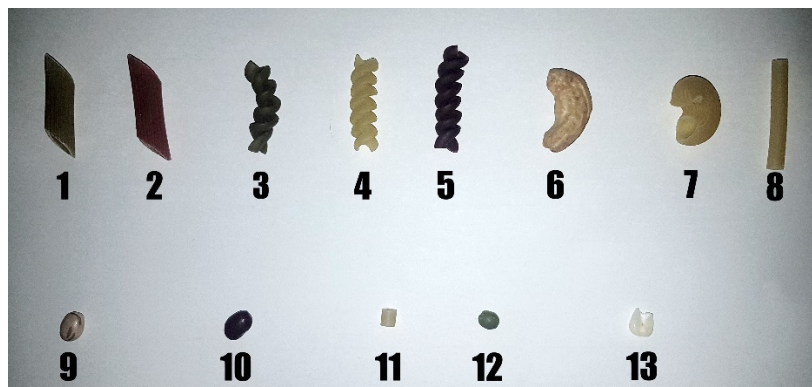


Figura 3: Objetos utilizados como alimentos das aves.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 4: Alunos reunidos em grupo para a realização da prática.

A participação dos alunos durante a prática e o relatório entregue por cada grupo foram considerados como critérios avaliativos. Todos os alunos se envolveram de maneira satisfatória com a prática. Houve dúvidas e dificuldades pontuais na dinâmica das incursões, mas que foram superadas em todos os grupos. Diferença entre os grupos foram encontradas nas informações dos relatórios entregues.

Transcrição das respostas no relatório para as perguntas (nem todos os erros de sintaxe foram corrigidos):

Para a primeira pergunta os alunos propuseram as seguintes hipóteses nos relatórios (respostas organizadas de um a cinco, ordenadas de acordo com a entrega dos relatórios pelos grupos):

- 1) “A ave com bico maior (pegador de macarrão) tem preferência para grãos maiores pela facilidade na hora de pegar e, conseqüentemente, na hora de comer. Já a que tem bico menor (pinça de sobrelha) tem preferência para grãos menores devido a facilidade para pegar e comer”.
- 2) “O tipo de bico [do item] 10 [da fig. 2] é de ave pescadora e tem mais êxito na hora de alimentar [-se]. Com o macarrão talharinho [e] com as 10 incursões [a ave] atende [à sua necessidade de] valor energético. E o tipo de bico [do item] 5 [da fig. 2] de acordo com os dados pode manter a variedade de alimentos”.
- 3) “O tipo de bico maior (turquesa) – [item 3 da fig. 2] – teve como preferência alimentos de maiores dimensões, devido ao seu bico facilitar a captura e a ingestão destas

sementes. Já o tipo de bico menor (pinça de sobrelinha) teve preferência por sementes menores, por causa do seu bico não possibilitar a captura de sementes maiores”.

4) “Alicate de unha

1ª 5 grãos de canjica; 2ª castanha; 3ª feijão e macarrão de sopa.

Alicate de cortar fio

1ª 3 macarrões parafuso; 2ª 1 castanha”.

5) “A ave com o bico de maior [tamanho] (pregador de roupa = [item] 9 [da fig. 2]) tem preferência por alimentos maiores por ser mais fácil para elas pegarem e comerem, já a ave com o bico menor (alicate de unha) prefere alimentos menores por serem mais fáceis de comer”.

As hipóteses propostas pelos grupos um, três e cinco indicam uma compreensão do custo/benefício como condutor de algum processo evolutivo nas aves. Os alunos usaram frases como “facilidade na hora de pegar e comer” para demonstrar suas ideias do custo/benefício. Apesar de no grupo quatro não ter sido apresentada uma frase com a estrutura semântica de hipótese, é possível perceber a tentativa de relacionar o tipo de bico à determinadas sementes mais compatíveis com ele.

Durante a análise dos relatórios e depois em discussão com seus pares, o professor mediador da prática, fez uma reflexão sobre a estrutura da primeira pergunta. Concluiu que o uso do termo “preferência” deveria ser substituído por “tendência”, visto que as aves em determinados *habitat* podem se alimentar de determinados alimentos, mas não terem preferência por eles.

Os alunos apresentaram respostas que se aproximaram semanticamente da linguagem científica. Entretanto, pôde-se perceber construções textuais com conceitos lamarckistas em algumas delas, ocorrência que permitiu ao professor resgatar conceitos e retificar os termos corretos sobre biologia evolutiva.

Na segunda pergunta do relatório, os alunos souberam organizar os dados em uma tabela e fizeram as comparações. Percebeu-se nas respostas das demais perguntas que os alunos tentaram solucionar o relatório com a lente da biologia evolutiva. Na terceira pergunta, as hipóteses levantadas para as semelhanças dos resultados entre os grupos foram as seguintes:

- 1) “Sim [houve semelhança]. Aves da mesma espécie, porém, em regiões diferentes, migraram e levaram esta característica para outra região. Por serem regiões diferentes tiveram modificações”.
- 2) “Sim [houve semelhança], porque elas eram da mesma espécie de acordo com o local tiveram mutações”.
- 3) “Sim [houve semelhança]. Uma hipótese para isso pode ser que ambas as aves vivem em locais no qual a vegetação possa ser semelhante, por isso a semelhança entre as aves ou a adaptação da ave em um determinado lugar exigiu um tipo de bico específico sendo semelhante ao de outras aves”.
- 4) “Sim [houve semelhança], pois elas podem ser da mesma espécie”.
- 5) “Sim [houve semelhança]. Aves da mesma espécie, mas que de acordo com o lugar que cada uma habita, adquiriram características diferentes para se acostumarem com o local”.

Os alunos tiveram que pensar em sua própria prática, articulando com dados resultantes das simulações dos outros grupos. O grupo um propôs uma hipótese de migração para explicar a semelhança entre as diferentes aves, considerando que as dinâmicas estariam ocorrendo em *habitat* distintos. Devido à ancestralidade comum, as aves mantinham certas semelhanças alimentares e de gasto calórico. Entretanto, o ambiente conduziu a seleção natural resultando em outras modificações (CAMPBELL, REECE e URRY, 2010).

Juntamente com o grupo três, o grupo um teve uma ideia mais clara, do ponto de vista darwinista, sobre a adaptação. Os alunos foram capazes de administrar uma hipótese alternativa de convergência evolutiva: “ou a adaptação da ave em um determinado lugar exigiu um tipo de bico específico sendo semelhante ao de outras aves”. Os grupos dois e cinco demonstraram no relatório uma ideia lamarckista pela semântica nas respostas, evidente nos trechos: “de acordo com o local tiveram mutações” e “de acordo com o lugar que cada uma habita, adquiriram características diferentes para se acostumarem com o local”.

Para a pergunta quatro, os alunos descreveram o fenômeno de especialização do bico das aves. As respostas dadas foram transcritas abaixo:

- 1) “Sim [há especialização para um tipo de alimento]. Aves que, por viverem muito tempo em uma região[,] com um maior número de certo de tipo de semente, criou habilidade em relação a isso”.
- 2) “Sim [há especialização para um tipo de alimento]. [O] Tipo de bico 1 [da fig. 1] (pregador de roupa) teve mais êxito quando se alimentou de macarrão talharinho (200 Kcal). E o bico 2 [da fig. 1] (pinça de sobrelha) teve êxito [na obtenção] em quase todos os alimentos tentado, com isso obtendo o valor energético elevado”.
- 3) “Sim [há especialização para um tipo de alimento], a ave com bico menor optou por alimentos menores por maior facilidade sendo os alimentos ‘ervilha’ e ‘feijão”.
- 4) “Sim [há especialização para um tipo de alimento], essa ave tem um bico muito pequeno, pois é muito especializado em alimentos pequenos”.
- 5) “Sim [há especialização para um tipo de alimento], a ave com o bico menor (alicate de unha) é especializada em alimentos menores, pois ela tem o bico pequeno, então só consegue pegar sementes menores”.

O uso de perguntas provocativas e a necessidade de respondê-las para discussão dos resultados se mostrou como estratégico para o desenvolvimento do pensamento investigativo e do uso apropriado de uma linguagem mais científica. É possível ver a evolução do argumento, partindo do dado até a conclusão, construção característica das abordagens investigativas (SÁ, KASSEBOEHMER e QUEIROZ, 2014; RATZ e MOTOKANE, 2016).

Transcrição das respostas no relatório para a pergunta 5:

- 1) “Aves que vivem em um *habitat* que não as favorecem[,] por exemplo no tamanho, tipo ou valor calórico das sementes [...,] tendem a se adaptar ao habitat. Exemplo: ave [de] grande [porte], que precisa de muitas quilocalorias, em um habitat com sementes de poucas quilocalorias iriam evoluir de forma a ingerir grãos para suprir a sua necessidade [energética]”.
- 2) “Faria com que as aves se adaptassem ao novo ambiente, com isso levaria [a] uma seleção natural das mesmas”.
- 3) “O tamanho e o tipo de semente é um ponto importante para a evolução da aves, pois se não encontrarem as sementes específicas poderão não se alimentar[,] podendo

mudar de localidade[,] não se adaptar em outro ambiente[,] e[,] então[,] causar a sua extinção. Já a quantidade de calorias é importante para a nutrição da ave”.

4) “Tanto o tamanho da semente são importantes para o desenvolvimento das aves em um determinado local, já as calorias, assim como [para] o ser humano[,] é importante para a nutrição das aves”.

5) “Aves com bico pequeno vão caçar alimentos menores, se em certo local só tiver alimentos grandes[,] a ave vai sofrer modificações, com o tempo, até se adaptar ao local. Vão adquirir mais habilidade para pegar os alimentos e seus bicos vão mudar. Da mesma forma a ave vai ter que desenvolver maiores habilidades para comer mais sementes e para sustentar seu estilo de vida”.

Os alunos demonstram conhecimento de alguns termos, mas cometem deslizes quando se expressão textualmente, como é o caso da resposta do grupo dois. Os alunos se apropriaram do termo “seleção natural”, contudo a semântica do texto tem teor lamarckista.

Essa parte da atividade em que os alunos precisam escrever suas ideias é fundamental para uma abordagem investigativa. Com a prática, os alunos exercem a ação manipulativa. Eles interagem com os artefatos disponibilizados pelo professor e fazem anotações dos dados obtidos dessa manipulação. O trabalho em grupo serve para facilitar a compreensão do fenômeno sendo estudado.

Os alunos estão em uma zona de desenvolvimento real parecida (ZDR). A ZDR do professor é naturalmente mais expandida, devido ao estágio de seu desenvolvimento biológico e de sua experiência. É mais fácil um aluno se fazer entender ao outro diante de um problema desafiador, durante uma prática, do que o professor. É relevante considerar o aspecto afetivo também. Um aluno sente-se mais confortável em expressar suas dificuldades com o problema a um colega do que ao professor (CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013; MOTA e ROSA, 2018). O trabalho em grupo favorece, portanto, uma efetiva interação dos alunos.

A passagem da ação manipulativa para ação intelectual se dá quando os alunos precisam sistematizar as informações obtidas com outras. Essa sistematização se deu na elaboração de um relatório. Os alunos, seguindo algumas perguntas, articularam os dados disponíveis da prática com aqueles presentes em seu material escolar (o livro didático e o caderno de

Biologia). A sistematização se finaliza quando o professor faz a retomada da atividade e esclarece os equívocos cometidos pelos grupos (MOTOKANE, 2015; SOUZA, MÜLLER, et al., 2013; CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013).

CONCLUSÃO

O ensino de ciências por investigação prevê um maior protagonismo do aluno no processo de ensino/aprendizagem. Por ser uma metodologia ativa, uma prática que usa abordagem investigativa faz com que o aluno articule os dados disponibilizados com as suas hipóteses e com os enunciados das conclusões, que podem ser tomadas por eles mesmos. Para chegarem a esse ponto, eles devem acompanhar ativamente a linha de raciocínio, o que se mostra mais efetivo do que apenas acompanhar uma explicação do professor, onde a linha de raciocínio seria determinada por ele (RATZ e MOTOKANE, 2016; MOTA e ROSA, 2018; CARVALHO, OLIVEIRA, *et al.*, 2013).

No presente trabalho a prática desenvolvida demandou dos alunos iniciativa, concentração, dedução e reflexão sobre tudo que foi feito. Executar cada incursão (simulação de alimentação de uma ave), tentando eliminar possíveis variáveis (como muitas mãos de colegas repetindo a mesma dinâmica); anotar os dados de forma criteriosa; calcular a média dos resultados; propor hipóteses (mesmo elas não sendo testadas nesta prática); e refletir sobre todo o processo realizado, criou diferentes oportunidades para a construção de conhecimento.

Pelo apresentado acima, trabalhar os temas de Ecologia e adaptação em uma prática com viés investigativo, mostrou-se vantajoso no contexto, no espaço e no tempo dessa aula. Mesmo com o tempo reduzido de 45 minutos semanais do turno da noite e a falta de materialidade para aulas de laboratório, foi possível desenvolver uma aula com prática com resultados desejáveis dentro da abordagem investigativa em termos de compreensão de um conteúdo e construção de conhecimento.

REFERÊNCIAS

- CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B.; URRY, L. A. Biologia. 8. ed. Porto Alegre: *Artmed Editora S.A.*, v. único, 2010.
- CARVALHO, A. M. P. D. *et al.* Ensino de Ciências por Investigação, Condições para implementação em sala de aula. 3. reimpressão. São Paulo: *Cengage Learning*, v. único, 2013.

- FONSECA, A. T. What makes biology unique? considerations on the autonomy of a scientific discipline, 2004). *Varia historia*, Belo horizonte, v. 22, n. 36, Jul/Dez 2006. ISSN 1982-4343.
- MAYR, E. Biologia, Ciência Única. Digital. São Paulo: EDITORA SCHWARCZ LTDA, v. 1, 2005.
- MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. D. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. *Espaço Pedagógico*, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 261-276, Maio/Ago 2018. ISSN 2238-0302.
- MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de Ecologia. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-137, Novembro 2015. ISSN 1809-4465.
- PROVA BRASIL. Resultados dos questionários da Prova Brasil. *QEdu*, 2017. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/brasil/pessoas/professor>. Acesso em: 15 maio 2019.
- RATZ, S. V. S.; MOTOKANE, M. T. A construção dos dados de argumentos em uma Sequência Didática Investigativa em Ecologia. *Ciência e Educação Bauru*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 951-973, Abril 2016. ISSN 1980-850X.
- SÁ, L. P.; KASSEBOEHMER, A. C.; QUEIROZ, S. L. Esquema de argumento de Toulmin como instrumento de ensino: explorando possibilidades. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 147-170, set-dez 2014. ISSN 1809-4465.
- SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI, C. N.; REIS, V. P. G. S. Análise de uma sequência didática para o ensino de evolução sob uma perspectiva sócio-histórica. *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis: [s.n.]. 2000.
- SOUZA, D. I. D. *et al.* Manual de orientações para projetos de pesquisa. Novo Hamburgo: *Fundação Escola técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha*, v. único, 2013.
- TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 97-114, novembro 2015. ISSN 1809-4465.

O USO DO LIVRO DIDÁTICO POR PROFESSORES EM FORMAÇÃO CONTINUADA: UM QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Luana Lima Borges

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.
luanaborges92@hotmail.com

Prof.^a Dr.^a Maria Cristina do Amaral Moreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.
maria.amaral@ifrj.edu.br

RESUMO

O livro didático tem sido apontado pelas pesquisas na área de ensino de ciências como o recurso mais presente nas escolas brasileiras. Portanto, pode-se considerá-lo como norteador da prática docente em atividades diversas (planejamento, explicações orais, formas de ensinar, tipos de avaliações). No entanto, as pesquisas não têm explorado, de forma suficiente, o seu uso pelo docente em formação. Nesse sentido, o estudo procura cobrir essa lacuna focando no uso docente do livro didático, do ensino médio em áreas de ciências naturais. Trata-se de estudo qualitativo, com duas fases de pesquisa. A primeira fase, aqui descrita, subsidia a segunda com temas a serem tratados com docentes por meio de um grupo focal. Nesse trabalho, apresentamos a primeira fase da pesquisa, que utilizou como coleta de dados o questionário diagnóstico, no qual participaram 22 professores em formação continuada, alunos de um mestrado em ensino de ciências de uma instituição federal. Os resultados apontaram que 91 % deles fazem uso do livro didático durante suas aulas com frequências variadas e, todos eles consideram sua relevância para o ensino. Concluímos que diversos são os usos dos livros, utilizam-no como fonte bibliográfica, de imagens e textos e, em complementação a outros recursos.

Palavras-chave: uso do livro didático, professores, formação continuada, questionário.

INTRODUÇÃO

O livro didático (LD) de acordo com Días (2011) é um recurso presente no contexto escolar e com o LD diversos tipos de conhecimentos podem ser veiculados, podendo ser esses de cunho político, científico, social, religioso e ideológico (SILVA, 2014). Para Lisboa, Silva e Souza (2015) um aspecto intrigante sobre o LD é que mesmo diante de diversas novas tecnologias ele continua sendo um recurso (tecnologia analógica) de referência para alunos e professores, movimentando um mercado editorial próspero no Brasil. Carneiro, Santos e Mól (2005) consideravam que mesmo com o avanço tecnológico e a vasta quantidade de recursos disponíveis, o LD ainda é o recurso mais utilizado para organizar, avaliar e desenvolver a prática pedagógica. Choppin (2004) afirma que o LD pode exercer algumas funções essenciais, estando entre elas a função referencial que é quando o livro tende a dar suporte do conteúdo que se pretende abordar. Além disso, ele nos orienta que este recurso também pode exercer a função instrumental que é quando na obra encontramos exercícios e atividades propostas para serem colocadas em prática durante as aulas.

Por essas razões e por estar presente no contexto escolar, devido à sua distribuição gratuita realizada pelo governo às escolas públicas através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), consideramos que o recurso se tornou foco de estudos voltados ao ensino. Segundo o Ministério da Educação (MEC) até o ano de 2018 as distribuições dos LD se davam de forma trienal, ou seja, de três em três anos e os alunos ao final de todo ano letivo devolviam o material à escola para que um aluno no ano seguinte o utilizasse. A partir desse ano de 2019, os livros serão distribuídos de quatro em quatro anos e os alunos do 1º ao 5º ano, que antes não recebiam exemplares, passarão a receber e não precisarão devolver a obra. Dessa forma, o aluno terá mais autonomia, podendo ter mais liberdade de uso. A utilização do livro por um período maior gera mais economia e o MEC estuda junto ao Instituto da Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) a possibilidade de aumentar esse ciclo de entrega das obras (BRASIL, 2018).

Para Di Giorgi *et al.* (2014), as pesquisas sobre o LD se limitam as discussões sobre algumas particularidades do mesmo, como erros conceituais presentes nos recursos, a memória sobre o uso do LD, a presença do viés ideológico presentes neles, a autonomia do professor para o seu uso, além das características específicas do recurso para cada disciplina. Por isso, Garcia e Bizzo (2010) nos informam que existem outros aspectos

importantes que devem ser estudados no LD e não vem sendo, dentre eles podemos destacar a formação do professor para este uso, a recepção e o uso por parte dos professores e os modos como o livro é utilizado em sala de aula. Garcia, Garcia e Pivovar (2007) em seu artigo “O uso do livro didático de física” corroboram afirmando que diversas são as pesquisas que abordam o LD, porém uma minoria aborda o uso do recurso e para Pedreira, Carneiro e Silva (2011) poucos são os pesquisadores que abordam o uso dos livros didático tanto por parte dos alunos, quanto por parte dos professores. Rosa (2017) salienta que o LD é um recurso muito importante no contexto escolar e nós, pesquisadores da área, não devemos deixar de investigar sobre o seu uso, ressaltando ainda que cabe aos professores de ciências repensarem sobre a prática pedagógica do uso do LD a fim de pensa-lo de forma crítica. Corroboramos com Silva *et al.* (2014) que para uma melhor utilização do LD o professor deve explorar as potencialidades e os limites do mesmo.

Uma primeira questão que nos move nessa pesquisa diz respeito à questão de o professor usar ou não o LD para posteriormente pensar nas suas formas de uso. A pesquisa tem cunho qualitativo e para essa fase de desenvolvimento foi utilizada como técnica de coleta de dados um questionário diagnóstico. Esta pesquisa é um recorte de uma pesquisa mais ampla, aprovada pelo Comitê de Ética de acordo com o parecer nº 2.960.131, pesquisa esta sobre a utilização do livro didático no âmbito do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Nesse estágio da pesquisa foram incluídos todos os alunos que estão cursando uma disciplina da grade curricular do curso de Mestrado em Ensino de Ciências do IFRJ no segundo semestre de 2018, tanto da modalidade profissional quanto no acadêmico. Como o interesse é entender como professores utilizam rotineiramente o LD das áreas das ciências naturais fizemos um questionário, com perguntas abertas, para estabelecer um diagnóstico com a participação de 22 professores sobre a utilização do LD em sua prática pedagógica, durante um intervalo da aula do mestrado. Essa fase da pesquisa tem como objetivos levantar temas que posteriormente serão tratados em um grupo focal com docentes do ensino médio.

METODOLOGIA

Essa pesquisa se caracteriza como qualitativa incluindo uma perspectiva exploratória (GIL, 1999). Para Ribeiro (2018) o dispositivo questionário como forma diagnóstica traz aspectos positivos, sobretudo pela garantia do anonimato, e por permitir que os participantes tenham tempo livre para responder. Lakatos e Marconi (2003) nos esclarecem que os questionários podem conter perguntas de caráter fechado, dicotômico ou tricotômico, com apenas duas ou três opções de respostas como sim, não ou não sei, entre outros. Podem conter também perguntas abertas, chamadas também de livres ou não limitadas, onde o participante discursa a resposta sem opções de escolhas.

Os participantes do questionário diagnóstico foram informados sobre os objetivos do estudo e que as suas identidades seriam preservadas na apresentação dos dados da pesquisa. Logo em seguida foi distribuído o questionário que continha: um cabeçalho para identificação, com nome e idade do participante, seis perguntas (1 a 6) nas quais três delas se referiam tanto à formação (área de formação, instituição, ano) quanto à atuação profissional do docente (tempo de docência, tipo de instituição, nível escolar, disciplinas) e, as três últimas referiam-se ao uso do LD (a frequência dessa utilização e a percepção da importância de utilizar o recurso e outros recursos didáticos). Esclarecemos que não houve uma categorização prévia, uma vez que o enfoque foi exploratório, as categorias surgiram das respostas dos próprios professores que responderam ao questionário sobre o uso do livro didático e sua prática pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os professores que participaram desta etapa inicial da pesquisa e responderam o questionário diagnóstico variam entre 26 a 48 anos, sendo que a maioria deles tem entre a 26 e 30 anos, o que consideramos um público jovem e por isso o tempo de experiência no magistério entre estes foi de até 10 anos para treze desses professores participantes (55%). Os outros nove participantes (45%) declararam estar trabalhando como professores por um período maior que 10 anos. Quanto às suas formações, 13 dos participantes (59%) são formados em Ciências Biológicas, cinco (22%) em Física e quatro (18%) são formados em outras disciplinas sendo elas química, matemática, pedagogia e educação física. Dos professores participantes, 14 deles (63,7%) cursaram a graduação em universidades públicas e se formaram há menos de 10 anos.

Foi realizada, para análise dos dados, uma categorização a partir das próprias perguntas presentes no questionário e isso nos permitiu identificar a percepção sobre o uso do LD

por estes professores relacionando este uso às suas práticas pedagógicas. Após essa análise podemos identificar, através do gráfico abaixo (Gráfico 1), a porcentagem dentro do total de participantes que responderam à questão que diz respeito ao uso do livro didático.

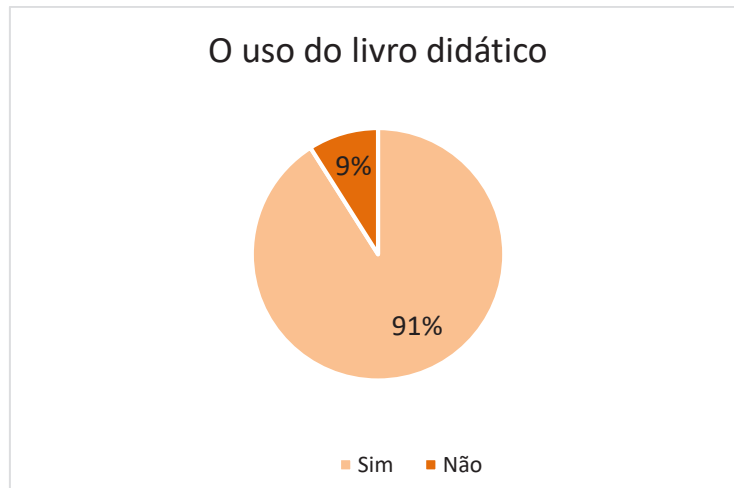


Gráfico 1: O uso do livro didático pelos professores participantes.

Destacamos que vinte (91%) dos professores participantes utilizam o LD em suas aulas enquanto apenas dois (9%) não utilizam o recurso. Esses dados são corroborados por alguns pesquisadores tal qual Sobrinho e Leite (2016) quando afirmam que o LD é um recurso muito utilizado por professores e alunos em sala de aula, quando não é o único.

Identificamos as motivações, informadas pelos professores, para o uso do LD que mais nos chamaram atenção. Um professor (P.1) afirmou que sempre utilizava o livro porque “era obrigatório pelo coordenador do colégio”, outro P.2 afirma que “além dos responsáveis cobrarem o uso do livro, ele é importante para evitar a cópia do quadro e ganhar tempo de aula”. Outro participante P.3 esclarece o seguinte: “acho que seu uso deve ser feito até para familiarizar o aluno com sua linguagem”.

Apenas dois dos vinte e dois professores participantes, P.4 e P.5, disseram não usar o LD em sua prática pedagógica e justificaram o não uso destes recursos da seguinte forma: “Não porque trabalho com alunos com dificuldade de aprendizagem” (P.4) e “Não. Utilizo apostilas previamente desenvolvidas para estes cursos” (P.5).

Sobre a importância da utilização dos LD, a maioria dos professores afirmou ser importante a sua utilização o que corrobora com Díaz (2011) quando afirma que o LD é um importante recurso, sendo uma fonte potencial para a aprendizagem e fortemente utilizado na prática pedagógica docente. O professor P.6, quando questionado se ele

considera importante a utilização do livro, nos afirma que: “Sim. Embora entenda que às vezes o uso do livro didático ou a apostila retire um pouco da liberdade do professor como profissional”. Os dois professores desta pesquisa citados anteriormente, P.4 e P.5, que afirmaram não usar o livro, um deles (P.4), muito brevemente, respondeu apenas com um “Sim”, confirmando ser importante o uso do livro em sala de aula e o outro professor (P.5) quando questionado sobre essa importância disse “Não. Podem ser utilizadas outras estratégias alternativas”.

Na tabela abaixo (Tabela 1) podemos verificar o que os professores participantes, que utilizam o livro didático como um recurso pedagógico em suas aulas, responderam sobre o quesito frequência do uso.

NÚMERO DE PROFESSORES	FREQUÊNCIA DE USO
9	Sempre
8	Às vezes
2	Raramente
1	Não respondeu

Tabela 1: Frequência do uso do livro didático pelos professores participantes.

Dos vinte professores que utilizam o LD em sala de aula, nove responderam que utilizam sempre o recurso, oito afirmaram utilizá-lo toda semana ou algumas vezes durante o bimestre. Dois dos participantes afirmam que usam rara ou esporadicamente o recurso e um não respondeu à questão da frequência do uso, apenas afirmou usá-lo.

Optamos por questioná-los também sobre a utilização de outros recursos em concomitância com o livro. Dos vinte participantes que utilizam o livro, todos disseram utilizar outros recursos como complemento durante suas aulas. Dentre os recursos citados por eles estão os jogos didáticos, fotos, jornais, revistas, músicas, poesias, filmes, simulações, estudos dirigidos, exercícios, resumos, elementos da natureza como plantas, pedras e sementes. Ressaltamos que os recursos que mais foram citados como utilizados pelos participantes desta pesquisa foram os vídeos, o data show, os experimentos e os textos, sendo estes científicos ou não. Semelhantemente à nossa análise, Silva e Marques

(2016) ao realizar uma pesquisa com doze professores de oito escolas Municipais de Codó no Maranhão, para abordar as concepções dos mesmos sobre a utilização do LD de ciências durante suas práticas, concluíram que 83,3% do total de professores afirmou usar o LD somado a outros recursos.

Ainda sobre o uso do LD, Megid Neto e Fracalanza (2003) em uma pesquisa realizada com 180 professores afirmaram utilizar simultaneamente coleções de outras editoras junto ao LD disponibilizado pela escola. Em nossa pesquisa, alguns professores afirmaram usar materiais impressos e apostilas como recursos complementares ao LD. Além disso, na pesquisa de Megid Neto e Fracalanza (2003) os docentes afirmaram usar o LD como fonte de imagens, gráficos, fotos, desenhos e mapas. Assim também alguns dos participantes, dessa pesquisa, afirmaram usar o LD para obtenção dessas fontes. Destacamos o professor (P.7) que afirma “o livro traz imagens e textos complementares”, e outro professor (P.8) que nos informa que usa o livro didático “Principalmente para utilizar figuras”. A questão da utilização do LD como fonte de consulta bibliográfica tanto para o professor quanto para os alunos, dentre os vinte e dois professores participantes, um (P.8) ressaltou que o LD também é uma fonte de consulta para seus alunos: “O livro é um dos únicos recursos disponíveis como fonte de pesquisa e visualização de imagens pelos alunos”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após diversas leituras podemos afirmar que o Livro Didático é o recurso mais presente nas escolas e reiteramos que, nas escolas públicas, isso se dá pela distribuição gratuita desse recurso através do Programa Nacional do Livro Didático. Pela forte presença dos livros nas escolas é imprescindível a realização de pesquisas, no âmbito escolar, sobre seu uso de forma plural e crítica e não apenas a realização de pesquisas que abordem seus erros conceituais ou a presença de um conteúdo específico de alguma disciplina, pesquisas estas que vemos em grande quantidade.

Com esse recorte de pesquisa, nessa primeira fase do estudo, já é possível inferir que dos vinte e dois docentes que responderam ao questionário diagnóstico, vinte deles afirmam que utilizam o LD em sua prática pedagógica e consideram importante o uso do livro na sala de aula. Destacamos que até os docentes que não usam o recurso consideram seu uso importante, pois todos, usuários e não usuários acreditam que o recurso é um auxiliador no processo de ensino aprendizagem servindo como referência tanto para os alunos quanto para os professores.

Logo, nos parece fundamental aprofundar as pesquisas, tanto o uso cotidiano como a associação do LD com outras possibilidades de práticas rotineiramente realizadas pelos professores. Nesta fase da pesquisa nos propomos a identificar, através dos questionários diagnósticos se os professores participantes usam este recurso, com qual frequência é realizada essa utilização e a concomitância do uso do LD com outros recursos, isso como forma de contribuir com questões para o prosseguimento do nosso estudo por meio de investigação com um grupo focal específico para entender melhor o uso do LD por professores das Ciências Naturais do ensino médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/51981-novo-pnld-abre-espaco-para-estados-municipios-e-professores-da-educacao-basica>. Acesso em: 05/02/2019 às 13h52min.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, n.2, 2005.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Revista Educação e Pesquisa**, v.30, n.3, p. 549-566, set./dez. São Paulo, 2004.

DÍAS, O. R. T. A atualidade do livro didático como recurso curricular. **Revista Linhas Críticas**, v. 17, n. 34, 2011. p. 609-624.

DI GIORGI, C. A. G. *et al.* Uma proposta de aperfeiçoamento do PNLD como política pública: o livro didático como capital cultural do aluno/família. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.22, n. 85, 2014, p. 1027-1056.

GARCIA, T. M. F. B.; GARCIA, N. M. D.; PIVOVAR, L. E. O uso do livro didático de física: estudo sobre a relação dos professores com as orientações metodológicas. **Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência**, 6, Florianópolis, 2007.

GARCIA, P. S.; BIZZO, N. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. **Educação em Foco**, Belo Horizonte, v. 13, n. 15, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**: 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 206.

LISBÔA, E. R. M.; SILVA, M. A. T.; SOUZA, T. R. Velhos objetivos x novos olhares: Os usos do livro didático no Ensino de História. **Revista HISTEDBR On-line**, n. 65, 2015, p. 252-264.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, 2003. p.147-157.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **InFor - Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, 2017. p. 355-381.

PEDREIRA, A. J.; CARNEIRO, M. D. S.; SILVA, D. M. S. Uso do livro didático por licenciandos em Ciências Naturais: o que me lembro e o que fiz. **Anais do Encontro Nacional de pesquisa em educação em ciências**, São Paulo, 2011.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Revista Evidência**, v. 04, n.04, 2008. p. 129-148.

ROSA, M. A.; O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de Ciências. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**. v. 1, n. 2, 2017, p. 132-149.

SILVA, A. S.; ARAÚJO, D. S.; MEDEIROS, R. G.; CALEDONIO, V. L.; MOURA, T. R.; SANTOS, M. L.; PINA, M. L. M.; ALMEIDA, M. J. F. O livro didático e a renovação do Ensino de história. **I Congresso de Ensino, pesquisa e extensão da UEG**. Pirenópolis, 2014.

SILVA, H. C. B. **A imagem do negro frente ao livro didático de história: Uma análise da coleção aprender juntos**. 2014. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Estadual da Paraíba – Centro de Educação.

SILVA, M. C. G.; MARQUES, C. V. V. C. O. O livro didático de ciências: concepções de seleção e utilização por professores da zona urbana da cidade de Codó – MA. **Revista Pesquisa em foco**, v. 01, n.01, 2016. p. 46-66.

SOBRINHO, H. C.; LEITE, C. M. C. Abordagem do lugar no livro didático de geografia do 6º ano do Ensino Fundamental. **Revista Cerrados**, v.14, n.2, 2016. p. 125-140

HISTÓRIA, FILOSOFIA E ENSINO DE CIÊNCIAS: VISÕES DE ESTUDANTES SOBRE AS CIÊNCIAS E OS CIENTISTAS

Sarah Soares Brum Pina

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
sarah.brum@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade e de Ensino em Educação Básica (UERJ).
mcfs@uerj.br

RESUMO

A História e a Filosofia das Ciências (HFC) podem ser uma alternativa para uma educação científica que vise à formação de cidadãos reflexivos e críticos sobre a sociedade em que estão inseridos. A História das Ciências pode contribuir para uma abordagem que estimule a contextualização e gere motivação para a aprendizagem, desnaturalizando visões equivocadas sobre as Ciências. Este trabalho trata de uma pesquisa qualitativa em que foi realizado um levantamento de visões de estudantes do 8º ano do ensino fundamental, em uma escola municipal de Rio Bonito, sobre as Ciências e os cientistas antes e após o desenvolvimento de uma sequência de atividades, por meio da aplicação de questionários. A análise das respostas dos questionários apontou uma ênfase voltada para as Ciências da Natureza e que o ensino da HFC pode contribuir para o conhecimento de outras áreas das Ciências. Os resultados também indicaram visões do senso comum, como a de que o cientista é uma pessoa “excêntrica” que usa “roupa branca”, mostrando a importância da HFC para desmistificar as visões tradicionais de Ciência. Nesse sentido, considera-se importante a valorização da HFC na educação básica.

Palavras-chave: visão de ciência, cientista, história das ciências, filosofia das ciências, ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

De acordo com Hidalgo e Lorencini Junior (2016, p. 35), a História e a Filosofia das Ciências (HFC) podem ser uma “[...] alternativa para uma educação científica que vise à formação de cidadãos reflexivos e críticos sobre a sociedade em que estão inseridos”. A HFC contribui para problematizar o pensamento acrítico e a-histórico (ibidem, 2016) e adota uma abordagem diferenciada, potencializando a construção de conhecimento na escola com uma visão contemporânea (OLIVEIRA; CHINELLI; COUTINHO, 2011).

No Ensino de Ciências, de acordo com Sepini e Marciel (2016, p. 112), a História das Ciências “[...] é inseparável dos demais conteúdos e pode viabilizar o conhecimento e/ou pensamento científico do aluno”. A História das Ciências pode contribuir para uma abordagem que estimule a contextualização e gere motivação para a aprendizagem, tornando o ensino interessante para o aluno e desnaturalizando visões equivocadas sobre as Ciências (ibidem, 2016).

A História das Ciências pode ser uma ferramenta eficaz para a aprendizagem, considerando que uma ciência fluida contribui para a construção do conhecimento, não necessariamente com linearidade, mas com conhecimentos que são modificados e se (re)constróem ao longo do tempo.

Compreender como as Ciências são construídas, com suas permanências e discontinuidades, pode auxiliar o profissional da educação no enfrentamento de obstáculos em suas atividades didático-pedagógicas. A HFC pode auxiliar o professor também a considerar o cotidiano do aluno, repensando a sua prática para um melhor resultado (PENITENTE; CASTRO, 2010).

Considera-se relevante a inserção de temas voltados para a HC e a HFC na escola para que os estudantes compreendam a produção social das Ciências e as mudanças no decorrer do tempo. De acordo com Mathews (1995, p. 197), os currículos podem apresentar esta temática, mas também depende da formação dos professores e dos materiais curriculares por eles utilizados.

HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Para que a Biologia fosse considerada uma Ciência autônoma, foram necessários embates e ideias tiveram de ser refutadas. O prestígio da Física como Ciência trazia o questionamento de a Biologia ser ou não parte da Física e, se não fosse parte, o que a diferenciaria. Esses conflitos perduraram por cerca de 200 anos e com a descoberta de princípios referentes apenas à Biologia esta Ciência foi ganhando destaque. A Biologia funcional tratava das questões da Fisiologia, das células, tecidos e outras e a Biologia histórica trataria do que futuramente seria a evolução, o que diferenciava a Biologia ainda mais da Física (MAYR, 2004).

De acordo com Marandino et al. (2019), um obstáculo para que a Biologia se tornasse uma Ciência única se encontrava nas diferentes tradições dos ramos da Biologia. A Embriologia e a Fisiologia, entre outras, trabalhavam com métodos muito diferentes dos utilizados na História Natural, e isso fragilizava a defesa de as Ciências Biológicas serem uma Ciência única, em comparação com a Física. Com o advento da Evolução e, posteriormente, da Genética, o conceito de unificação das Ciências Biológicas foi ganhando destaque, possibilitando sua constituição como Ciência única (MARANDINO et al., 2009). As comparações de humanos com primatas mostraram que ambos poderiam ser estudados utilizando o mesmo método, fazendo com que os seres humanos também fossem aceitos como objeto de estudo da Biologia (MAYR, 2004).

ASPECTOS HISTÓRICOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Muitos sistemas nacionais de ensino atualmente valorizam as disciplinas escolares em Ciências, que se consolidaram nos currículos principalmente na primeira metade do século XX. Nos anos de 1850 havia uma intensa preocupação com o ensino de uma Ciência pura nas escolas, com finalidades acadêmicas. De acordo com Goodson (1997), a disciplina escolar Ciências obteve um lugar de destaque no ensino secundário após muitos conflitos. Desde sua criação nas escolas de países anglo-saxões no século XIX, o Ensino de Ciências passou por conflitos que envolveram o “ensino das coisas comuns” (ibidem, p.55), que tratava de uma educação em Ciências mais voltada para as questões do cotidiano e da realidade do aluno, e o ensino de uma “ciência laboratorial pura”

(ibidem, p. 55), baseada nas Ciências de referência e voltada para finalidades acadêmicas. Essas duas tradições estão presentes no Ensino de Ciências até a atualidade. As disciplinas escolares possuem uma configuração diferenciada das acadêmicas e científicas, sendo uma criação própria da escola, conforme Chervel (1992) aponta, e incluindo finalidades sociais da escolarização. No Ensino de Ciências se incluem as finalidades acadêmicas, que configuram prestígio para a disciplina, e também as finalidades pedagógicas e utilitárias, estas voltadas para a realidade dos estudantes. No início do século XX, no Brasil, as disciplinas escolares no ensino secundário possuíam um caráter mais acadêmico do que utilitário, sendo esse ensino elitizado. Com a popularização da educação, o Ensino de Ciências configurou-se com um caráter mais utilitário (MARANDINO et al., 2009).

Este estudo teve como objetivo principal investigar as visões de estudantes sobre as Ciências e os cientistas, antes e após a realização de atividades com uma abordagem de HFC.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa e foi realizada em uma escola municipal da cidade Rio Bonito, no estado do Rio de Janeiro. Neste trabalho foi realizado o levantamento de visões de estudantes do 8º ano do ensino fundamental sobre as Ciências e os cientistas, antes e após o desenvolvimento de uma sequência de atividades dividida em quatro momentos, com aulas sobre o tema “História da anatomia - ossos e músculos”, com duração de três horas:

- 1º momento: Aplicação de um questionário antes das aulas.
- 2º momento: Aula com recursos multimídia sobre a História das Ciências - anatomia, ossos e músculos.
- 3º momento: Apresentação e discussão do vídeo: “Músculos e ossos – Os Alicerces do corpo” (vídeos abril/superinteressante, coleções: o corpo humano).
- 4º momento: Aplicação de um questionário posterior às aulas.

O instrumento de coleta de dados foi um questionário, pois é uma maneira rápida e eficiente de obtenção de dados em curto período de tempo (MARKONI; LAKATOS, 2003).

Os questionários aplicados antes e posteriormente às aulas continham três perguntas: “O que é Ciência?”, “Como você imagina que seja um cientista?” e “O que é necessário para se tornar um cientista?”.

Dezoito alunos responderam ao questionário anterior à aula e quatorze ao questionário posterior, identificados com códigos alfanuméricos para o sigilo de suas identidades (A1 a A18). Os alunos A3, A7, A11 e A12 não responderam ao questionário posterior à aula.

A análise dos questionários foi realizada através da sintetização, categorização e tabulação das respostas (BARDIN, 2011, p. 105). As categorias foram criadas a posteriori, após leituras sucessivas das respostas dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos os resultados da análise das respostas aos questionários antes e após as atividades desenvolvidas com os alunos. Nas respostas antes da aula à questão “O que é Ciência?”, cinco alunos mencionaram conteúdos e práticas ligados às Ciências da natureza na categoria “seres vivos”, distanciando-se das Ciências Humanas (Quadro 1). Esta categoria foi a que obteve maior número de citações, exemplificando-se com “[...] coisas do sistema humano, e da natureza, explorar doenças” (A1).

Quadro 1 - Análise das respostas antes da aula à primeira questão: “O que é Ciência?”

Categorias	Nº de citações	Exemplos de citações
<i>Seres vivos</i>	5	"Explorar as coisas do sistema humano, e da natureza, explorar doenças" (A3)
<i>Conhecimento</i>	3	"Conhecimento aprofundado em espécie" (A1)
<i>Estudo</i>	3	"Ciência é o estudo revelado no século XXI" (A4)
<i>Experiência</i>	2	"Alguma coisa que faz experiência" (A13)
<i>Áreas específicas</i>	2	"A ciência é o estudo de certas áreas para especificá-las" (A10)
<i>Benefício para o</i>	1	"É uma coisa muito importante para o ser humano"

<i>ser humano</i>		(A11)
<i>Matéria/conteúdo estudado</i>	1	"Ciências é uma matéria [...]" (A7)
<i>Descobertas</i>	1	"Ciência é descobertas que são conquistas pelos cientistas" (A14)
<i>Total</i>	18	

Em relação à ênfase nas Ciências da Natureza, o ensino da HFC pode contribuir como abordagem para que as Ciências sejam reconhecidas como compostas por diferentes áreas, tradições e metodologias, e não apenas por uma determinada área (MATHEWS, 1995).

A análise das respostas antes da aula à questão: “Como você imagina que seja um cientista?” apontou a inteligência e o estudo como características que definem um cientista, respectivamente com 6 e 5 citações (Quadro 2).

Quadro 2 - Análise das respostas antes da aula à segunda questão: “Como você imagina que seja um cientista?”.

Categorias	Nº de citações	Exemplos de citações
<i>Inteligência</i>	6	"Inteligente, focado no que faz" (A3)
<i>Estudo</i>	5	"Faz remédio, uma pessoa muito estudiosa" (A1)
<i>Pesquisador</i>	3	"Pesquisador, experiente [...]" (A8)
<i>Jaleco/Roupa branca</i>	2	"O cientista usa um jaleco branco [...]" (A5)
<i>Invenções</i>	1	"Faz remédios e descobre invenções" (A6)
<i>Aprofundamento</i>	1	"Pessoas que buscam se aprofundar em seus estudos" (A10)
<i>Total</i>	18	

Sobre as características que definem um cientista (Quadro 2), seis respostas foram agrupadas na categoria “inteligência” e cinco na categoria “estudo”, seguidas por “pesquisador” (três citações), “jaleco/roupa branca” (duas citações) e “invenções” e “aprofundamento”, cada uma com uma citação.

Quadro 3 - Análise das respostas antes da aula à terceira questão: “O que é necessário para ser um cientista?”

Categorias	Nº de citações	Exemplos de citações
<i>Formação em nível superior</i>	7	"Faculdade" (A1)
<i>Estudo</i>	4	"Muito estudo e ter dinheiro para investir no laboratório [...]" (A5)
<i>Conhecimento</i>	3	"Saber ciência e biologia [...]" (A8)
<i>Inteligência</i>	3	"Inteligência e aparelhos científicos" (A13)
<i>Aprendiz</i>	1	"Aberto para aprender e para novas ideias" (A9)
<i>Total</i>	18	

Nas respostas à terceira questão (Quadro 3) sobre o que era necessário para ser um cientista, obteve-se sete citações na categoria de “Formação em nível superior” e quatro para “Estudo”, seguidas por “Conhecimento” (3) , “Inteligência” (3) e “Aprendiz” (1). Estes resultados indicam que os sujeitos desta pesquisa possuíam algumas noções gerais do percurso para se tornar um cientista. A inclusão da HFC na sua formação pode contribuir para outras noções sobre a formação de cientistas (SEPINI; MARCIEL, 2016).

Quando os estudantes são questionados após as aulas sobre “O que é Ciência?”, eles a relacionam mais ao “Estudo” (5 citações) do que com os “Seres vivos”, (3 citações) (Quadro 4). Também uma das respostas se refere ao “Entendimento técnico e profundo sobre algo” (A18).

Quadro 4 - Análise das respostas após as aulas à primeira questão: “O que é Ciência?”.

Categorias	Nº de citações	Exemplos de citações
<i>Estudo</i>	5	"Um estudo revelado pelos cientistas" (A4)
<i>Seres vivos</i>	3	" É o estudo do corpo humano animais e plantas" (A5)
<i>Matéria/conteúdo estudado</i>	2	"Doenças, células, sexo, drogas [...]" (A17)
Entendimento técnico	1	"O entendimento técnico e profundo sobre algo de forma mais lógica" (A18)
<i>Áreas específicas</i>	1	"[...] estudo de certa área [...]" (A10)
<i>Tédio</i>	1	"Ciência é uma coisa que dá sono" (A2)
<i>Ciências humanas</i>	1	"Ciência pode ser ciência humana" (A14)
<i>Total</i>	14	

Esses resultados apontam que as atividades desenvolvidas contribuíram para que os alunos compreendessem que as Ciências envolvem diferentes áreas do conhecimento. As noções de HFC trabalhadas nas aulas podem ter auxiliado os estudantes a entender como a Ciência funciona, desmistificando visões tradicionais da Ciência na educação científica (OLIVEIRA; CHINELLI; COUTINHO, 2011). Uma resposta se referiu às Ciências Humanas, indicando que a HFC pode ser uma ferramenta para a desmistificação de visões das Ciências e do cientista que são encontradas no senso comum e que não condizem com a realidade social (SEPINI; MARCIEL, 2016).

Quadro 5 - Análise das respostas após as aulas à segunda questão: “Como você imagina que seja um cientista?”

Categorias	Nº de citações	Exemplos de citações
<i>Estudo/Esforço</i>	5	"Ele estudando o corpo humano" (A4)
<i>Loucura</i>	2	"Maluco, com lupa, inteligente e etc" (A17)
<i>Jaleco/Roupa branca</i>	2	"Alguém inteligente que usa roupa branca e prancheta" (A15)
<i>Pesquisador</i>	2	"Uma pessoa que pesquisa e estuda" (A16)
<i>Pessoa normal</i>	1	“Uma pessoa normal, que analisa [...]” (A5)
<i>Inteligência</i>	1	"Uma cara inteligente" (A6)
<i>Aprofundamento</i>	1	"[...] uma pessoa que estuda e se aprimora [...]" (A10)
<i>Total</i>	14	

Nas respostas após as aulas à questão sobre a visão do que é um cientista, cinco estudantes escreveram “Estudo/esforço” e dois sujeitos indicaram cada uma das categorias: “Pesquisador”, “Loucura” e “Jaleco/roupa branca” (Quadro 5). Nas respostas analisadas mantiveram-se visões de que o cientista usa jaleco ou é uma pessoa excêntrica. Esses resultados apontam a importância de uma abordagem que inclua noções de HFC nas escolas e também nos cursos de formação docente (MATHEWS, 1995) e que esclareça os estudantes sobre como atuam os cientistas.

Quadro 6 - Análise das respostas após as aulas à terceira questão: “O que é necessário para ser um cientista?”

Categorias	Nº de citações	Exemplos de citações
<i>Formação em nível superior</i>	5	"Na faculdade" (A4)
<i>Estudo</i>	5	"Anos de estudo" (A15)
<i>Inteligência</i>	3	"Muita sabedoria, inteligência" (A13)
<i>Conhecimento</i>	1	"Saber a biodiversidade da natureza, saber biologia [...]" (A8)
<i>Total</i>	14	

As respostas após as aulas à questão do que seria necessário para se tornar um cientista, foram: “Formação em nível superior” (5 citações), “Estudo” (5), “Inteligência” (3), “Conhecimento” (1), diferentemente do questionário aplicado antes das aulas (Quadro 3), com sete citações para “Formação em nível superior” e quatro para “Estudo”. Esse resultado pode indicar um entendimento pelos estudantes de que qualquer pessoa tem o potencial para se tornar um cientista, sendo importantes a continuidade de sua formação, o estudo e a inteligência, valorizando elementos da HFC na formação (PENITENTE; CASTRO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise indicou visões predominantemente acrílicas sobre a Ciência e os cientistas. As respostas aos questionários apresentaram uma ênfase voltada para as Ciências da Natureza e como o ensino da HFC pode contribuir mostrando a existência de outras áreas das Ciências. Os resultados também mostraram que existe uma forte visão popular de que o cientista é uma pessoa “excêntrica” que usa “roupa branca”, mostrando a importância da HFC para desmistificar as visões tradicionais de Ciência (SEPINI; MARCIEL, 2016).

Considera-se importante a valorização da HFC na educação básica e na formação inicial de professores e que os professores sejam estimulados a utilizá-la nas escolas. Este trabalho pretende contribuir com futuras pesquisas sobre visões de Ciência e de cientista e inclusão de uma abordagem baseada na HFC na educação básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria e Educação*, n. 2, Porto Alegre, 1990, p. 177-229.
- GOODSON, I. F. História de uma disciplina escolar: as ciências. In: *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa, 1997
- HIDALGO, M. R. LORENCINI JUNIOR, A. Reflexões sobre a inserção da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*. v. 14, p. 19-38, 2016.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARTINS, I. P.; VEIGA, M. L. *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências*. Instituto de Inovação Educacional, 1999.
- MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Cad. Cat. Ens. Fís.*, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.
- MAYR, E. A autonomia da Biologia. In: *Biologia, Ciência Única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica*. Editora Schwarcz, 36-54, 2004
- MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. *Ensaio*. n. 2, v. 5, p. 73-91, 2003.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia Científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311p.
- NEVES, S. G. Educação ambiental nos livros didáticos: região da Grande Dourados-MS (1979-2002). *Horizontes – Revista de Educação*, v. 2, n. 3, p. 79-94, 2014.
- OLIVEIRA, R. D. V. L. CHINELLI, M. V. COUTINHO, L. G. R. Uma introdução à História e Filosofia das Ciências no Ensino Fundamental: reflexões sobre uma prática pedagógica. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas – São Paulo. *Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas – São Paulo: UEC*. 2011, p. 1-8.
- PENITENTE, L. A. A. ; CASTRO, R. M. A história e filosofia da Ciência: contribuições para o ensino de Ciências e para a formação de professores. *Revista Eletrônica Pesquiseduca* , v.2., n.4, p. 231-244, 2010.
- SEPINI, R. P. MACIEL, M. D. A história da ciência no ensino de ciências: o que pensam os graduandos em ciências biológicas. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v.6, n.2, p. 97-114, 2016.

WECKER, J. E. SOARES, M. M. NEMOS, D. F. L. Generalidades: História da anatomia. *Aula de anatomia. com*. Novo site, 2001. Disponível em: <https://www.auladeanatomia.com/novosite/generalidades/historia-da-anatomia/>. Acesso em 07 de nov. 2018.

**DIAGNOSE SOBRE AS DIFICULDADES ENFRENTADAS POR
PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE PÚBLICA DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO EM MINISTRAR AULAS PRÁTICAS DE
GENÉTICA**

Lorena Cabral Gama

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
lorena_cabralg@hotmail.com

Angela Vargas Borges Duarte

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
angelavbduarte@yahoo.com.br

Anderson Vilasboa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
andersonvilasboa@gmail.com

Carolina Tavares

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
cr_tavares@hotmail.com

Karina Alessandra Morelli

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
karinamorelli@gmail.com

Paulo Bruno de Oliveira Martins

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
paulobrunomartins@gmail.com

Igor dos Santos Teixeira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
igor13teixeira@gmail.com

Jaqueline Gusmão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
gusmao.jaque@gmail.com.br

RESUMO

A Biologia é uma área científica inerentemente prática, na qual a construção dos conhecimentos se dá experimentalmente. Portanto, o ensino da Biologia não pode se abster de seu principal pilar. Em virtude da relevância das aulas práticas e da dificuldade de apreensão dos conceitos de genética pelos alunos, este trabalho objetiva: diagnosticar as dificuldades dos docentes de Biologia da rede pública do Estado do Rio de Janeiro na implementação de aulas práticas de genética por meio de um questionário e formular práticas adequadas à realidade das escolas a partir das limitações apontadas. Pesquisas acerca das concepções de discentes e docentes sobre o ensino de Biologia em municípios de MG e MA mostram que as aulas são preponderantemente expositivas teóricas. Entre os fatores negativos do ensino, apontados por alunos e professores nestas pesquisas, estão: a ausência de laboratórios e aulas práticas, desatualização dos professores, falta de recursos e de tempo para preparo das aulas. As aulas práticas foram apontadas como a atividade pedagógica mais importante pelos alunos, e estudos mostram que estas proporcionam um aprendizado mais eficiente e motivador. Apesar da falta de recursos, é possível elaborar atividades práticas alternativas, que sejam adequados à realidade das escolas públicas estaduais.

Palavras-chave: práticas em genética e biologia molecular, prática educacional, laboratório de genética, ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

Numa época de mudanças aceleradas, na qual convivemos com os resultados e os produtos dos avanços tecnológicos, a necessidade e a importância de se ensinar e de se aprender Ciências parecem evidentes. O conhecimento científico tem especificidades que fazem dele um instrumento valioso para o indivíduo viver na sociedade moderna, possibilitando uma mudança na qualidade da interação entre o ser humano e o mundo em que ele vive (Zancul, 2008).

Dessa forma, os professores de Biologia e de disciplinas correlatas ficam encarregados de estar continuamente em atualização e sincronia com toda essa dinâmica científica. Porém, o que vai determinar o aprendizado do aluno, em todos os níveis do ensino, em detrimento de conteúdos decorados que são esquecidos após as avaliações, são as formas didáticas que os professores da referida área do saber irão utilizar (Silva-Junior & Barbosa, 2009).

Considerada como um elemento essencial nas aulas de Ciências e Biologia, a experimentação, por si só, não garante um bom aprendizado (Bizzo, 1998). Aliás, como assinalam os autores dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, o simples fazer não significa necessariamente construir conhecimento e aprender Ciência (Brasil, 1998). No entanto, a Biologia é uma área científica inerentemente prática, na qual a construção dos conhecimentos se dá fundamentalmente de forma experimental e, portanto, as atividades experimentais são apropriadas e devem ser empregadas num ensino que tenha como objetivo mais do que a transmissão e a memorização de conceitos. As atividades diferenciadas, como as aulas práticas, provocam a motivação e a participação dos estudantes, que assim passam a considerar mais fácil a compreensão dos conteúdos associados (Araújo et al. 2012; Carvalho et al., 2010; Paula et al, 2013). Ademais, o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências (Rosito, 2003).

Em função do que foi exposto acima, fica claro que o ensino da Biologia não pode suprimir a vivência da experimentação. Em um estudo no qual foi feita a "análise das concepções de discentes sobre o ensino da Biologia" entre estudantes de ensino médio e fundamental no município de Ouro Preto, constatou-se que, entre os assuntos de maior interesse da área de Biologia, destacam-se a Saúde e a Genética (Malafaia et al., 2010). Entre os principais fatores negativos influenciadores do ensino de Biologia apontados pelos alunos estão a ausência de laboratórios e aulas práticas e a má qualificação profissional dos professores. Por outro lado, a principal atividade pedagógica apontada como importante pelos alunos foi o desenvolvimento de aulas práticas e/ou laboratoriais, mostrando que existe uma necessidade de mudar o formato das aulas de Biologia, permitindo que o aluno vivencie a prática da experimentação científica. Experiências práticas no ensino em Biologia mostram que, apesar de se utilizarem materiais de baixo custo e condições de espaço físico relativamente precárias, as aulas práticas proporcionam um aprendizado mais eficiente e motivador, quando comparado com as tradicionais aulas expositivas (Possobom et al., 2003). De acordo com Monteiro et al. (2017), o uso de aulas práticas favorece trazer o aluno para o universo científico, e a ciência deixa de ser um campo de conhecimento distante e muito sério, e passa a ser mais próxima, tornando o aprendizado mais interessante e prazeroso. Para isso, é necessário que os docentes estejam adequadamente qualificados e atualizados para formular e aplicar práticas laboratoriais motivadoras e adequadas à realidade escolar.

Outro estudo, sobre as dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas do município de Imperatriz (MA), apontou que as aulas expositivas teóricas são a modalidade preponderante e a falta de um laboratório foi a principal dificuldade apontada pelos docentes para a implementação de aulas práticas (Silva et. al., 2011).

Apesar da falta de recursos em grande parte das escolas, é possível elaborar atividades práticas alternativas com poucos recursos e infraestrutura. Este trabalho teve como objetivos: (1) diagnosticar, a partir de um questionário de coleta de dados, os principais problemas relatados pelos professores da rede pública do Estado do Rio de Janeiro para a implementação de aulas práticas de genética e (2) elaborar aulas práticas e lúdicas que

sejam adequadas à realidade das escolas, a partir das limitações apresentadas pelos docentes.

METODOLOGIA

Em um primeiro momento, foi elaborado um questionário direcionado à docentes de Biologia compreendendo perguntas sobre as principais dificuldades conceituais e práticas nos temas abordados no ensino de genética, bem como questões acerca das dificuldades dos professores na implementação de aulas práticas. Após aprovação do Projeto de pesquisa, questionário de coleta de dados e termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) pelo Comitê de Ética em Pesquisa, 43 questionários foram respondidos por professores de Biologia da rede pública de ensino médio do Estado do Rio de Janeiro entre 2018 e 2019. Em seguida, os resultados foram analisados e usados como base para a proposição de aulas práticas de genética e materiais auxiliares que atendessem às demandas apresentadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados obtidos a partir da análise das questões abordadas nos questionários:

A primeira questão consiste na identificação do participante, e não foi computada nas análises. As questões 2 a 10 foram categorizadas em três grupos (A, B e C) para análise dos resultados. O grupo A, compreende as questões 2 e 3, que indagam sobre o conteúdo de genética que é ministrado pelos professores participantes da pesquisa nas suas escolas. O grupo B, abrangendo as questões de 4 a 7, refere-se às aulas práticas que abordam conteúdos de genética ofertadas pelos participantes aos seus alunos, com o intuito de levantar o quantitativo de aulas práticas oferecidas, assim como os conteúdos abordados nas mesmas. O grupo C, representado apenas pela questão 8, tem como propósito elencar as dificuldades encontradas pelos participantes na viabilização de práticas laboratoriais de genética nas escolas do Estado do Rio de Janeiro, verificando quais seriam os principais impedimentos, com o intuito de identificar elaborar práticas que atendam as

limitações apresentadas pelos docentes. A seguir serão apresentados os resultados obtidos nas análises por grupo.

A. Questões 2 e 3: sobre o conteúdo de genética ministrado no ensino médio pelos professores participantes da pesquisa.

- Questão 2: Em que série(s) do ensino médio você leciona?

Foi observado que 62,81% dos professores participantes da pesquisa lecionam nas três séries do ensino médio; 27,89% em duas séries e 9,29% apenas em uma série (Fig. 1).

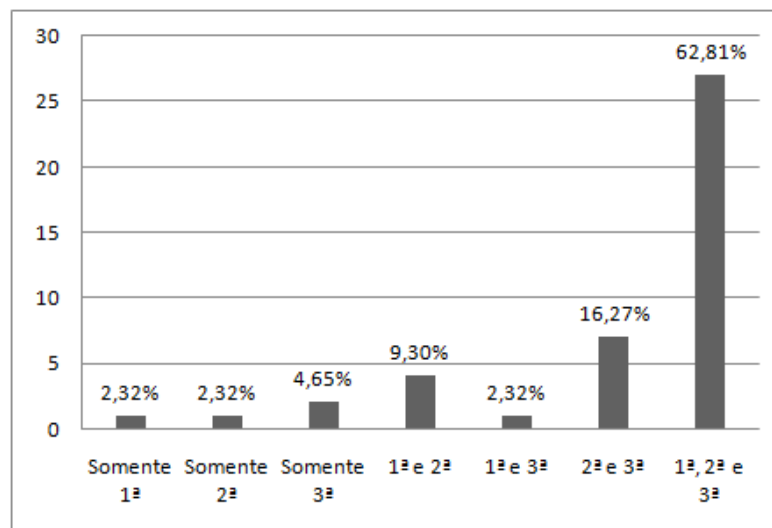


Figura 1: Série(s) em que os professores lecionam

- Questão 3: Na sua escola, em qual série são abordados os conteúdos de genética?

50,01% dos professores responderam que os conteúdos de genética são abordados somente na terceira série; 34,09% que os conteúdos são dados na 1ª e 3ª; 15,9% responderam uma das opções seguintes: apenas na 1ª ou na 2ª série; na 2ª e 3ª ou nas três séries. Sendo assim, na maioria das escolas (50,01%), o conteúdo de genética é abordado somente na 3ª série (Fig. 2). A partir da análise das questões 2 e 3 pudemos concluir que

a maioria dos professores leciona na 3ª série, na qual a maior parte das escolas aborda o conteúdo de genética.

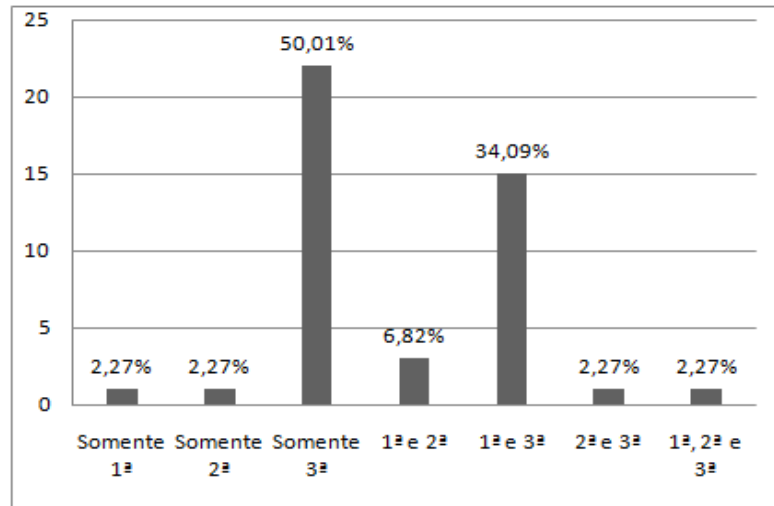


Figura 2: Série(s) em que os conteúdos de genética são abordados.

B. Questões 4 a 7: Sobre as aulas práticas que abordam conteúdos de genética ofertadas pelos participantes aos seus alunos do ensino médio em escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro.

- Questão 4: São oferecidas aulas práticas de genética no curso?

68,42% dos professores não oferecem aulas práticas e 31,58% responderam que sim (Fig. 3).

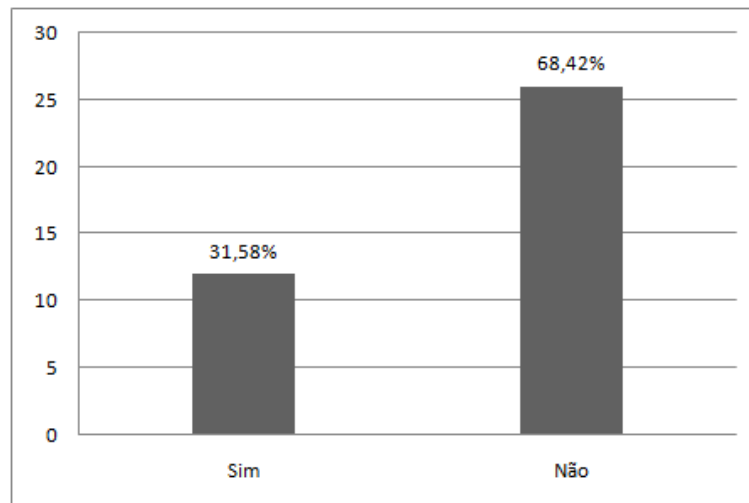


Figura 3: Oferecimento de aulas práticas de genética nas escolas.

- Questão 5: Quantas aulas práticas de genética são ministradas?

Entre os 31,58% dos professores que responderam que oferecem aulas práticas de genética, a maioria (63,83%) oferece apenas uma aula, 18,18% oferecem duas aulas e 18,18% oferecem três aulas (Fig. 4). A análise das questões 4 e 5 evidencia que poucos são os professores que ministram aulas prática. Dentre esses a maioria (63,83%) oferece apenas uma aula prática de genética aos alunos.

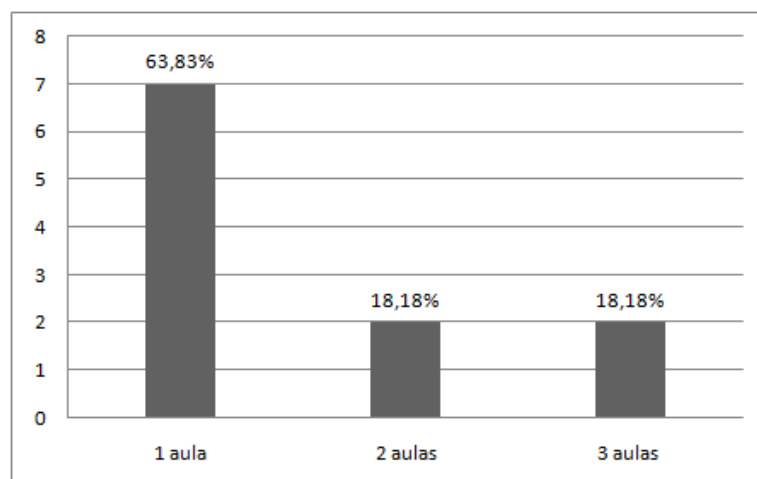


Figura 4: Número de aulas práticas de genética ministradas.

- Questão 6: Que temas as práticas abordam?

Entre os temas de genética elencados pelos professores que oferecem aulas práticas de genética 100% correspondem ao conteúdo sobre extração de DNA, 58% sobre a divisão celular e 42% abordam os conteúdos de genética mendeliana e de análise de cariótipo (Fig. 5).

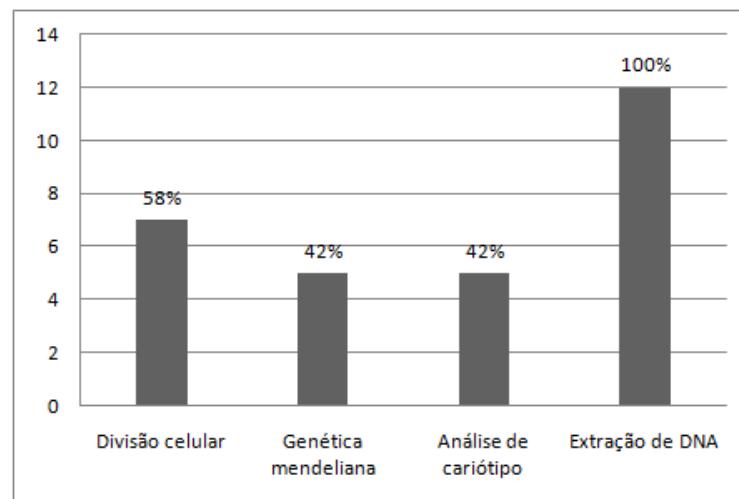


Figura 5: Temas abordados nas práticas de genética.

- Questão 7: Algum outro tema?

Nenhum outro tema de prática, além dos propostos no questionário, foi sugerido pelos docentes.

C. Sobre as dificuldades encontradas pelos participantes na viabilização de práticas laboratoriais de genética no ensino médio, em escolas do Estado do Rio de Janeiro.

- Questão 8: Quais são as principais dificuldades encontradas para implementação de aulas práticas na sua escola?

A maior dificuldade levantada pelos docentes foi a falta de espaço físico/laboratório para realização das aulas práticas, seguida do grande número de alunos e do desconhecimento de quais práticas usar. Outros impeditivos foram a falta de materiais e

recursos financeiros, falta de interesse dos docentes e/ou alunos e falta de tempo disponível para preparo das aulas, devido ao excesso de turmas por docente ou de tempo para práticas no planejamento escolar.

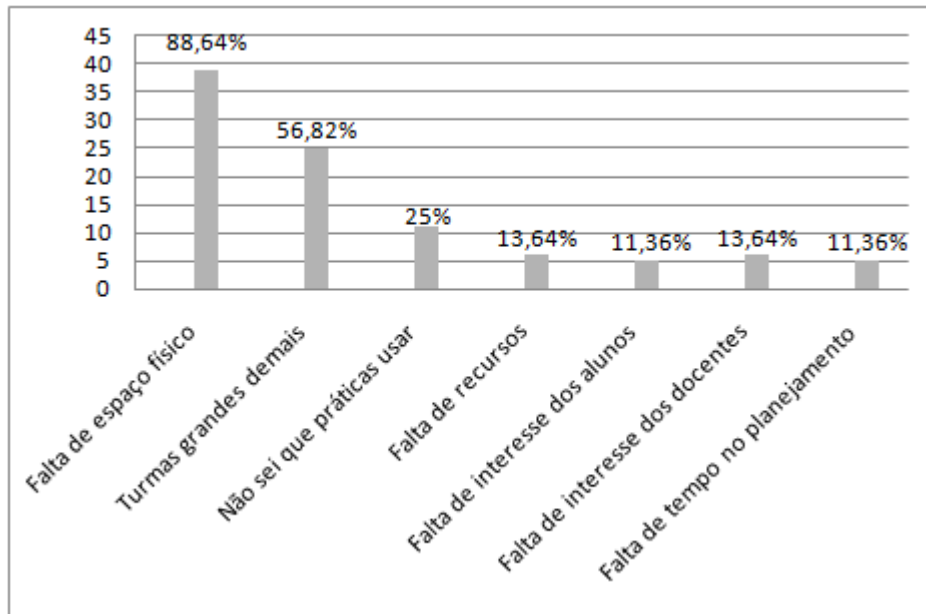


Figura 6: Principais dificuldades levantadas pelos professores.

Após a análise das dificuldades levantadas pelos docentes, foram enumerados os principais requisitos necessários para a viabilização de práticas nas escolas. Para contornar os impedimentos apresentados as aulas práticas precisam: (1) ser executadas em sala de aula; (2) usar materiais de baixo custo e fácil reposição que possam ser utilizados por um grande número de alunos simultaneamente; (3) além da necessidade de instrumentalização dos docentes de biologia para adequação das aulas de laboratório ao espaço disponível para sua execução, a sala de aula. Este ponto é evidenciado pela aparente incapacidade de viabilizar as aulas práticas na falta de um de um espaço físico “ideal”, ou ainda, de simplificar/adequar as aulas de modo que seja possível ofertá-las na própria sala de aula, com um tempo reduzido de preparo e execução. Provavelmente, esta dificuldade decorre também da alta carga de aula acumulada pelos docentes, que se reflete também na falta de interesse dos professores, apontada por 13,64% dos participantes.

Para adequar as aulas clássicas de laboratório à sala de aula, propomos a utilização e adaptação de jogos clássicos e materiais de fácil acesso e baixo custo, como por exemplo “pinos mágicos” (Fig. 7) e lãs de cores diversas, para desenvolvimento de jogos ou séries didáticas criativas, que estimulem o aprendizado de uma forma lúdica, possibilitando a construção do conhecimento por meio de uma vivência prática, mas contornando as dificuldades estruturais e a falta de recursos apontadas pelos docentes. O material sugerido, assim como outros jogos clássicos disponíveis em grandes lojas, atende aos requisitos necessários, sendo um material versátil, que pode ser empregado em diversas atividades práticas, como exemplificado abaixo em uma prática de divisão celular oferecida aos alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO - UERJ), no segundo semestre de 2018 (Figs. 8 a 10).



Figura 7: Pinos mágicos. (Disponível em <https://www.americanas.com.br/produto/40395418/pinos-magicos-200pcs-pote-1000-elka>).

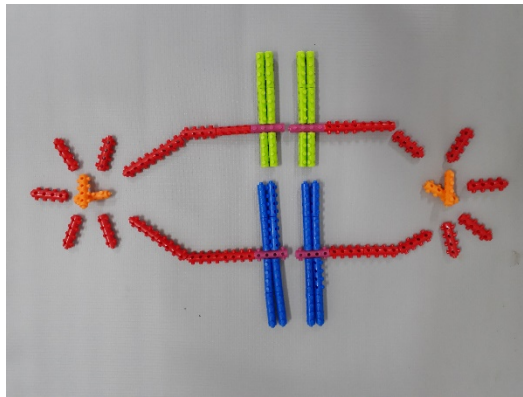


Figura 8: Exemplo de utilização dos Pinos mágicos na representação do pareamento dos cromossomos homólogos na metáfase I da meiose, em aula prática de divisão celular. Diferentes cores de pinos representam os microtúbulos astrais, interpolares e do cinetocoro, centríolos, cromossomos homólogos pareados na divisão meiótica e pares de centríolos.

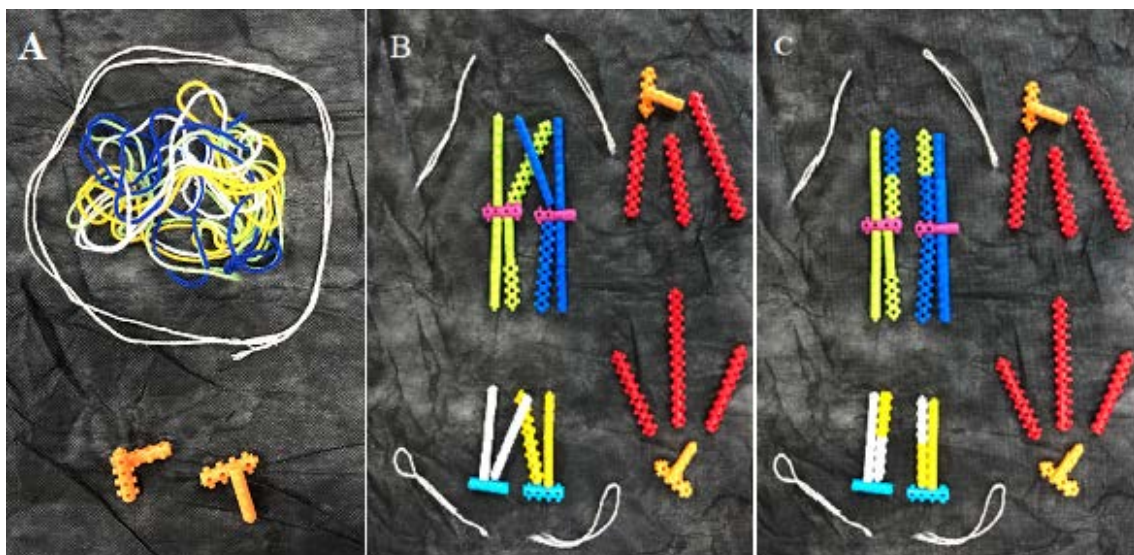


Figura 9: Exemplo de utilização dos Pinos mágicos, barbante, lãs coloridas e TNT em aula prática de divisão e ciclo celular ministrada pelos integrantes da nossa equipe aos alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/ UERJ) no ano de 2018. (A) Representação da interfase: diferentes cores de lãs e/ou barbante e pinos mágicos representam, cromossomos interfásicos, membrana nuclear e centríolos; (B e C) representação de permuta entre cromossomos homólogos. Diferentes cores de e pinos mágicos representam, cromossomos, pares de centríolos, centrômeros e microtúbulos do fuso em formação.

CONCLUSÕES

A análise dos questionários evidenciou que a maior parte dos professores de biologia que participaram da pesquisa lecionam nas três séries do ensino médio, ou em pelo menos duas séries, com uma grande carga horária acumulada por docente.

Nas escolas estaduais onde trabalham, os conteúdos de genética são majoritariamente abordados na terceira série do ensino médio, normalmente através de aulas teóricas expositivas. Os principais motivos alegados para a falta ou número reduzido de aulas práticas é a ausência/indisponibilidade de um espaço físico adequado (laboratório de ciências) ou o grande número de alunos para viabilizar as atividades. Além disso, a falta de recursos e tempo para execução de tais atividades também são apontados como justificativas relevantes, fato que é reforçado pela alta carga horária declarada pelos docentes, que em sua maioria lecionam nas três séries do ensino médio, não sobrando o tempo necessário para a elaboração, preparo e execução de aulas práticas, que demandam muito mais do docente que as aulas teóricas tradicionais. Quando executadas, normalmente apenas uma prática é oferecida no curso e os principais assuntos abordados pelos docentes são extração de DNA e divisão celular.

Diante do panorama exposto pelos docentes, concluímos que as aulas práticas precisam ser adaptadas de maneira que possam ser realizadas na própria sala de aula, com materiais de fácil acesso e baixo custo de aquisição e reposição, que permitam a sua utilização por um número grande de alunos simultaneamente e demandem menos tempo de preparo pelos docentes.

Portanto, para atender aos requisitos enumerados acima, propomos a utilização e adaptação de jogos clássicos, como por exemplo “pinos mágicos”, para o desenvolvimento de jogos ou séries didáticas criativas, que estimulem o aprendizado de uma forma lúdica, possibilitando a construção do conhecimento por meio de uma vivência prática, mas contornando as dificuldades levantadas pelos docentes via questionário de coleta de dados.

REFERÊNCIAS

Araújo, J.N.; Gil, A.X.; Khalil, J.B. Tendências investigativas no ensino de botânica. Anais do 2º. Simpósio em educação em ciências na Amazônia - SECAM, Manaus, 2012.

Bizzo, N. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

Carvalho, U.L.R.; Pereira, D.D.; Macedo, E.; Silva, K.; Cibele, M; Folena, M. A importância das aulas práticas no ensino médio. X Jornada de ensino, pesquisa e extensão. UFRPE, 2010.

Keller, L., Barbosa, S., Baiotto, C.R., Silva, V.M. (2011). A importância da experimentação no ensino de biologia. IX mostra de Extensão, UNICRUZ. Livro de resumos.

Malafaia, G., Bárbara, V.F., Rodrigues, A.S.L. (2010). Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino de biologia. Revista Eletrônica de Educação, 4(2) 165-180.

Monteiro, LFA; Salomão, SR; Dawes, TP. 2017. SOBRE ATIVIDADES NO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA: O QUE NOS ENSINAM OS ALUNOS SURDOS? Anais do VIII EREBIO RJ/ES - VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: Aqui também tem currículo! com a palavra, os professores de Ciências e Biologia, p 728-736.

Paula, E.O.; Nogueira, M.K.F.S.; Moro. R.S. Valorização dos organismos criptógamos na região dos campos gerais. 11º. Encontro conversando sobre extensão (CONEX), Ponta Grossa, 2013.

ROSITO, Berenice Álvares. O ensino de ciências e a experimentação. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas, v. 3, p 195-208, 2003

Silva, F. S. S. da., MORAIS, L. J. O., CUNHA, I. P. R. (2011) Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). Revista Uni, Imperatriz (ma), v. 1, n. 1, p.135-149.

Silva-Junior, A. N.; Barbosa, J. R. A. Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico. Democratizar, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2009

Xavier, M. C. F., Freire, A. S., Moraes, M. O. (2006). A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. Ciência e Educação, 12(3) 275-289.

Zancul, M.C.S. 2008. O ensino de Ciências e a experimentação: algumas reflexões. In: Quanta ciência há no ensino de ciências? Org.: Antônio Carlos Pavão & Denise de Freitas. São Carlos: EdUFSCar. 332 p.

GINCANA “VIAJANDO PELA CIÊNCIA”: UMA PROPOSTA PARA INTEGRAÇÃO ESCOLAR E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

Elaine Cristina Apolinário de Azevedo

Universidade Federal do Espírito Santo
elaine.apolinario@gmail.com

Junia Freguglia

Universidade Federal do Espírito Santo
junia.garcia@ufes.br

RESUMO

A escola tem hoje diversos desafios, dentre eles a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem, além do ajuste das relações interpessoais no cotidiano da escola. Para nos auxiliar nesta difícil tarefa, utilizamos a brincadeira como estratégia e organizamos uma gincana como proposta de integração da comunidade escolar, utilizando conteúdos de Ciências como meio e ampliando as chances de aprendizado. Visando compreender as contribuições dessa estratégia para esse fim, analisamos os registros da observação da atividade proposta, bem como da percepção da equipe pedagógica sobre a realização da gincana. As reflexões produzidas a partir desses registros indicam que, além de uma atividade recreativa, essa estratégia de ensino trabalha o autocontrole do estudante como sujeito consciente de suas ações, para promover a socialização e a integração, o compartilhamento de conhecimentos e saberes da experiência, o respeito e a solidariedade, sendo esses alguns dos aspectos que podem também favorecer a aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem em Ciências, indisciplina, integração escolar.

INTRODUÇÃO

A escola tem hoje diversos desafios, dentre eles a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem, além do ajuste das relações interpessoais no cotidiano da escola. Para nos auxiliar nesta difícil tarefa, No contexto de uma escola pública municipal de ensino fundamental, utilizamos a brincadeira como estratégia e organizamos uma gincana como proposta de integração da comunidade escolar, utilizando conteúdos de Ciências como meio e ampliando as chances de aprendizado.

É comum encontrarmos crianças e adolescentes inventando brincadeiras durante as aulas ou no intervalo, pois sabemos que a brincadeira e os jogos fazem parte do universo desse público.

Brincar é tão importante e sério para a criança como trabalhar é para o adulto. Isso explica porque encontramos tanta dedicação por parte da criança em relação ao brincar. Brincando ela imita gestos e atitudes do mundo adulto, descobre o mundo, vivencia leis, regras, experimenta sensações (SMOLE, 2000, p.13).

Por meio de atividades lúdicas, os estudantes podem aprender os conteúdos ministrados em sala de aula ou em outros espaços educativos, comunicando-se com os outros, de modo a estabelecer relações sociais para aquisição de conhecimento e para o desenvolvimento, não desmerecendo as estratégias tradicionais, muitas vezes necessárias. Entretanto, não é comum que professores utilizem o potencial educativo da brincadeira, especialmente nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.

A nossa observação empírica indica que à medida que os alunos aumentam de nível escolar, a exigência de determinados comportamentos e resultados, estabelecidos pelo sistema de ensino, e a ausência de trabalhos coletivos que explorem a natureza criativa e produtora dos estudantes, bem como de diálogo entre conhecimentos e saberes, contribuem para falta de integração dos componentes curriculares e favorece o distanciamento dos estudantes do conteúdo a ser aprendido, de seus professores e de seus colegas. Esse cenário parece contribuir com a desmotivação dos alunos e a consequente indisciplina.

Entendemos, como Garcia (1999, p.4) que

O conceito de indisciplina é diverso e complexo, não envolvendo somente o comportamento do aluno, é preciso, por exemplo, superar a noção arcaica de indisciplina como algo restrito à dimensão comportamental.

De acordo com o autor, a indisciplina pode ser de ordem psicológica, por desmotivação do aluno diante do conteúdo didático, e de ordem social, principalmente no que se refere aos valores e comportamentos de origem familiar, por vezes divergentes daqueles exigidos pela escola.

No que se refere aos valores sociais, Aquino (2008, p. 17) destaca:

O comportamento de um indivíduo obedece a atitudes e valores que são internalizados e aceitos durante o processo de socialização. Os problemas de disciplina, que também podem ser chamados “de convivência”, nas escolas, representam uma crise de valores que é produzido pela sociedade como um todo, sendo a escola, parte deste contexto. Assim, em um mundo cada vez mais globalizado, que ensaja a velocidade das informações, bem como a democratização de acesso a elas, na qual se evidencia uma finalidade de cenários de violência, transformação do paradigma familiar, jovens envolvidos cada vez mais com a violência, concentração e má distribuição de renda, impunidade e outros escândalos dentre outras conjunturas, são significativos subsídios para que, no desenvolvimento do aluno, representem a motivação para a transformação de valores sociais, deturpando aqueles considerados cruciais para a harmonia social.

Por outro lado, no caso da desmotivação do aluno, Zabala (1996, p. 253), menciona que:

A motivação dos alunos para a aprendizagem através de conteúdos significativos e compreensíveis para eles, assim como de métodos adequados, é fator preponderante na atitude de concentração e atenção dos alunos. Se estes estiverem envolvidos nas tarefas diminuirão as oportunidades de distração e de indisciplina.

Dessa forma, é importante que o professor consiga dinamizar e questionar a sua prática de modo a identificar possíveis implicações sobre os valores sociais demonstrados pelos alunos e sobre a ausência de motivação deles para as atividades escolares.

Ainda sobre o aspecto da motivação para aprendizagem, no que diz respeito ao papel da escola e, especificamente, do professor, Gramsci (1989, p. 124) argumenta:

[...] a escola criadora é o coroamento da escola ativa: na primeira fase tende-se a disciplinar, portanto, também a nivelar, a obter certa espécie de “conformismo” que pode ser chamado de dinâmico; na fase criadora, sobre a base da “coletivização” do tipo social tende-se a expandir a personalidade, tornada autônoma e responsável, mas uma consciência moral e social sólida e homogênea. Assim a escola criadora não significa escola de “inventores e descobridores”; ela indica uma fase e um método de investigação e conhecimento, e não um “programa” predeterminado que obrigue a inovação e a originalidade a todo custo. Indica que a aprendizagem ocorre

notadamente graças a um esforço espontâneo e autônomo do discente, no qual o professor exerce apenas uma função de guia amigável, como ocorre ou deveria ocorrer na universidade.

Nesse contexto, a gincana pode ser uma iniciativa para que o aluno se desenvolva afetiva, social e cognitivamente, porque, além de uma atividade recreativa, essa estratégia de ensino trabalha o autocontrole do estudante como sujeito consciente de suas ações, para promover a socialização e a integração de toda comunidade escolar, o compartilhamento de conhecimentos e saberes da experiência, o respeito e a solidariedade.

Por isso, utilizamos a gincana como estratégia para contornar o problema da indisciplina identificado na escola e, dessa forma, potencializar o ensino de Ciências por meio de atividades colaborativas, a fim de promover momentos de integração e aprendizagem.

Desse modo, as atividades foram desenvolvidas visando à valorização das habilidades, integrando os participantes; ao respeito às diferenças e à reflexão sobre o fracasso das desigualdades; à adequação dos conteúdos para participação de todos diante das condições apresentadas pelas turmas; e ao incentivo à leitura.

Apresentamos, portanto, algumas reflexões a partir da análise da atividade da gincana, visando compreender as contribuições dessa estratégia tanto para o aprendizado em Ciências quanto para a melhoria da convivência dos integrantes desse espaço escolar, com vistas a minimizar o problema da indisciplina.

A GINCANA NA ESCOLA

A escola, localizada no município de Vitória-ES é constituída por um prédio de dois andares, fechado e sem muita circulação de ar. Não há possibilidade de expansão por estar muito próxima ao aeroporto e, até recentemente, na rota de decolagens e pousos. Há, portanto um desconforto térmico e acústico que claramente influencia no comportamento dos estudantes.

Uma das autoras deste trabalho atua como professora de Ciências efetiva na escola e identificou problemas de relacionamento entre alunos e entre estes e a equipe pedagógica, além da falta de compromisso daqueles com os estudos. Diante disso, no

segundo semestre de 2018, a professora teve a intenção de integrar todos os estudantes numa ação colaborativa, a gincana, para que os mesmos compreendessem a importância do trabalho em equipe e a aproximação com o corpo docente, como um mecanismo para a diminuição da indisciplina, sendo esse um grande desafio.

A escola funciona nos três turnos, sendo o turno vespertino destinado aos alunos do 5º ao 9º ano, o escolhido para que fosse realizada a atividade. Para que toda a escola fosse envolvida, se fez necessário um planejamento dividido em etapas:

1ª etapa – Nesta etapa, as professoras de Ciências da escola, juntas, pensaram sobre o formato de gincana que a escola precisava para atingir o objetivo de integração, socialização e aprendizagens relacionadas com os conteúdos estudados nos trimestres anteriores. Dividimos as 10 turmas da escola do 5º ao 9º ano e, para cada turma, foram sorteados um professor responsável e uma cor. O professor representante e sua equipe, utilizando o tecido da cor atribuída, deveriam confeccionar objetos como laços, fitas, pompons, bandanas, camisas e tudo mais que a criatividade permitisse. Também foi estabelecido pelas professoras de Ciências que as equipes deveriam criar um grito de guerra que valeria pontuação. Elas também delimitaram boxes na quadra da escola - espaços reservados para as equipes - durante a realização das atividades. Foram sorteados fiscais (professores em planejamento e alunos) que exerceriam a função de fiscalizar a limpeza dos boxes e invasão dos mesmos por membros de outras equipes; gestos e palavras de baixo calão no momento da competição; rivalidade exacerbada em relação a outras equipes e/ou qualquer outra ação violenta ou não, que pusesse em risco a imagem da escola e dos participantes; respeito às equipes; organização das torcidas. O professor de informática colaborou como responsável pela sonorização de todo o evento.

2ª etapa – De modo a assegurar a participação de todos, o passo seguinte foi passar nas turmas divulgando a gincana e motivando os alunos a participar, deixando claras todas as normas associadas à atividade colaborativa. Também foi elaborado um cartaz com as regras da gincana e afixadas cópias por toda a escola.

3ª etapa – Nesta etapa foi decidida a regra básica da gincana que era vencer as provas para responder as questões de Ciências. Foram selecionadas as questões envolvendo os conteúdos sobre astronomia, cadeia alimentar, características dos seres vivos, corpo humano, ecologia, propriedades gerais e específicas da matéria, cálculo sobre densidade e foram atribuídos critérios de dificuldade, sendo as questões de nível fácil, médio e

difícil. Também foram definidas as prendas e as provas que os alunos teriam que vencer para responder as questões.

As provas foram: Corrida no bambolê alternado em ziguezague por 3 metros e no fim acertar três bolinhas dentro do balde; Corrida com ovo na colher; Corrida do saco; Passa ou repassa- resposta as perguntas organizadas por conteúdo/ turmas. A cada duas respostas erradas pagava-se uma prenda; Torta na cara.

As prendas foram: Imitar um gatinho, um macaco, um leão; Dançar e colocar o pião no chão; Cantar uma música na língua do Cebolinha; Recitar uma poesia; Fazer polichinelo.

Alguns exemplos de questões:

*O movimento que a Terra realiza ao redor do Sol é a:

- (A) rotação.
- (B) circulação
- (C) precessão.
- (D) translação.

*Um grupo de pessoas usou um forte inseticida no local onde moravam, matando todos os insetos de uma grande área. Muitas aves desapareceram inclusive as que se alimentavam de frutas. Por isso, neste local:

- A) as plantas ficaram mais verdes.
- B) naquele ano, foi observado um maior número de flores e frutas.
- C) apareceram menos flores e também menos frutas e, com isso, mais mudinhas de plantas surgiram.
- D) as flores não foram polinizadas, as frutas quase não apareceram e, com a falta das aves, poucas sementes germinaram.

*A curiosidade natural do ser humano o leva a explorar o ambiente que o cerca, observando, analisando, realizando experiências, procurando saber o porquê das coisas. Nesta atividade, exploratória e investigativa, ele observa os fenômenos químicos e físicos para conhecer melhor a natureza. Procure reconhecer, nas situações cotidianas citadas a seguir, quais envolvem fenômenos físicos (F) e quais envolvem fenômenos químicos (Q):

- () Água fervendo para fazer café.
- () Combustão da gasolina no motor de um carro.
- () Funcionamento do motor elétrico de um liquidificador.
- () Gordura sendo removida com detergente.
- () Resfriamento de alimentos na geladeira.

4ª Etapa – No dia da gincana, enquanto os alunos se organizavam em sala com os professores responsáveis, a equipe organizadora do evento estava na quadra da escola delimitando os boxes com fita crepe e afixando cartazes para identificar o espaço que as turmas iriam ocupar, bem como preparando a montagem do som e materiais necessários para as provas.

5ª Etapa - Chegou o momento de realização da atividade. Os alunos se encaminharam para a quadra e ocuparam seus lugares nos boxes. Foi solicitado que eles ficassem de pé para a execução do Hino Nacional, seguida da apresentação das turmas e grito de guerra.

Logo de início detectamos algumas regras sendo quebradas e não tivemos outra opção senão aplicar as normas combinadas, o que foi muito importante porque os alunos perceberam que mesmo sendo uma atividade lúdica, havia regras e estas definiam quem participaria da atividade.

Sanado o problema inicial, todas as provas foram executadas de modo satisfatório, pois os alunos entenderam que primeiro deveriam brincar, responder as questões ou pagar as prendas estabelecidas e, assim, pontuar para sua equipe, identificando e explorando as habilidades dos colegas da turma. Sendo assim, administravam as provas de acordo os pontos fortes dos membros da equipe, diante da diversidade que cada grupo possuía.

Neste movimento, estendemos a atividade até depois do sinal de saída, enquanto terminávamos a prova de torta na cara, a mais esperada por eles.

Toda a atividade foi registrada em vídeo e as anotações resultantes, tanto da observação da atividade quanto da avaliação da equipe pedagógica, serviram de fonte para a produção de algumas reflexões que conduziram à melhor compreensão do papel da gincana no processo de construção de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades importantes para o contexto da escola.

REFLEXÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DA GINCANA

Acreditamos que a escola seja um lugar de infinitas possibilidades. Dessa forma, ao buscarmos desenvolver aulas e projetos diversificados para atender nossa clientela, permitimos a troca de experiências com toda a comunidade escolar, tornando as relações interpessoais mais estreitas e contribuindo para a diminuição da indisciplina.

De acordo com Aquino (2008), os problemas de convivência que vivenciamos nas escolas podem ser contornados pela motivação e reciprocidade que a escola instiga nos alunos. Aqueles que possuem apreço pelo espaço que frequentam, tendem a estabelecer relações mais tranquilas e costumam respeitar as normas de convivência tão necessárias para a mudança de valores sociais, ainda que tais comportamentos sejam estimulados pela sociedade à qual pertencemos.

Na realização da gincana, percebemos a mudança de comportamento dos estudantes, bem como a compreensão das normas e respeito a elas, especialmente quando foi aplicada a penalidade por usar palavras de baixo calão que comprometiam a realização das atividades. Observamos a contribuição de todos os participantes para a administração do silêncio durante toda a atividade e a atenção ao cumprimento da norma básica para os jogos, as quais eram: brincar passando pelas provas, responder as questões ou pagar as prendas para depois pontuar para sua equipe.

Segundo Mizukami (1986), de acordo com a abordagem humanista, a proposta da gincana corresponde à capacidade que os estudantes têm de atuar de forma integrada, sendo o professor um agente facilitador da aprendizagem, criando condições para que os alunos aprendam. Entendemos que ao informarmos o que será realizado, bem como o que desejamos da participação de cada um para o bom funcionamento de um projeto ou atividade, estamos fazendo com que os estudantes se reconheçam como parte integrante da atividade, como evidenciado nas falas de alunos participantes da gincana, registradas ainda durante a sua realização:

Essa gincana foi legal porque ficamos sabendo de tudo que ia acontecer (Aluno X).

No início, quando a professora passou na sala para avisar o que ia acontecer, pensei que não fosse acontecer e mais uma vez era só falação, mas quando a minha sala desceu, vi que era sério. Foi igual ao combinado e ajudei. Pena que não ganhei. (Aluno Z)

No relato dos alunos notamos indícios da percepção deles sobre a importância da participação deles no desenvolvimento da atividade, bem como sobre o estabelecimento e cumprimento das normas por todos os envolvidos. Assim, podemos dizer que, potencialmente, a gincana favorece o desenvolvimento intelectual e emocional dos estudantes, pois, ainda de acordo com Mizukami (1986), tal desenvolvimento é proporcionado por um ambiente favorável, integrador, que permita aos sujeitos fazerem uso de suas potencialidades e capacidades e possibilite a liberdade para aprender.

Nesse contexto, é importante destacar das observações empíricas do desenvolvimento da atividade, que as habilidades dos alunos e suas reflexões sobre as diferenças foram trabalhadas ao longo de toda atividade, pois quando tinham que escolher um colega para participar de uma prova, todos respeitavam suas limitações e acentuavam suas potencialidades, demonstrando que o importante não era só vencer a prova, mas vencer juntos.

No que se refere ao ensino de Ciências, a avaliação sobre os conteúdos de forma lúdica e colaborativa, mesmo que os alunos tivessem que responder questões como em uma avaliação tradicional, também se mostrou adequada ao desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes. A atividade permitiu que os alunos permanecessem atentos e aproveitassem a oportunidade de aprendizagem, como explícito nas observações da professora de Ciências:

Ficou claro para nós professores que, quando preparamos atividades diversificadas, as chances de envolver os alunos e eles colaborarem se tornam muito maior em comparação as atividades desenvolvidas nas salas. (Profª de Ciências).

Esse resultado observado pela professora chama a atenção para a forma colaborativa com que a gincana foi organizada que criou oportunidades iguais de participação dos alunos, com atenção aos tempos de resposta, distribuição igualitária de materiais para as equipes, sorteio das cores. Essa condição teve especial relevância para o empenho e desenvolvimento de atitudes de colaboração dos estudantes para a realização do evento.

Como argumenta Gramsci (1989), a escola deve ser criadora, explorando o método da investigação para que através do conhecimento possamos proporcionar a aprendizagem espontânea dos nossos alunos. Desse modo, a gincana deixa de ser apenas uma atividade recreativa, para se transformar numa estratégia de ensino na qual, além

de serem trabalhadas questões relacionadas ao comportamento, foram explorados conteúdos que sugerem que o empenho para compreensão da disciplina de Ciências em sala de aula não foi em vão, porque toda a escola compartilhava, naquele momento, conhecimento e saberes vividos. Desse modo, a indisciplina cede lugar para o interesse e toda a comunidade ganha.

Com o apoio dos professores, a equipe gestora reconheceu nesta iniciativa uma ação educativa, bem como a necessidade da inserção de atividades diferenciadas, como parte do nosso projeto político pedagógico com a valorização do envolvimento social e esforços que agregaram disposição, tempo e competências de todos.

A atividade conseguiu integrar alunos e professores pela dedicação e compreensão das potencialidades individuais de cada equipe, pelo modo como selecionaram os alunos para cumprir as provas e pelo entendimento de que há diversas formas de avaliar os conteúdos ministrados nas aulas.

Em reunião com o grupo de professores, concluímos que as turmas de 5º ano deveriam ter uma participação à parte por serem menores e que a próxima gincana contasse com a participação de todas as disciplinas com questões mais elaboradas, para servirem de mais uma opção de avaliação dentro do trimestre e contasse com a participação da família. Concordamos que o evento foi extremamente promissor e que também valeria a pena incluí-lo no projeto político pedagógico (PPP) construído em parceria com toda comunidade escolar.

CONCLUSÃO

A gincana foi uma estratégia para criar um cenário agradável a partir dos desafios encontrados na escola, por meio de diversas sequências de atividades colaborativas e de ensino aprendizagem em Ciências, adequadas para as turmas participantes de acordo com suas particularidades e nível de articulação dos alunos, possibilitando a distribuição e compartilhamento das tarefas durante a realização dos trabalhos.

As reflexões produzidas neste trabalho indicam que, além de uma atividade recreativa, a gincana trabalha o autocontrole do estudante como sujeito consciente de suas ações, para promover a socialização e a integração, o compartilhamento de conhecimentos e saberes da experiência, o respeito e a solidariedade, sendo esses alguns dos aspectos que podem também favorecer a aprendizagem.

Compreendemos que o envolvimento e a participação dos alunos de forma colaborativa nas atividades, com o reconhecimento das potencialidades e capacidades de cada um, bem como o estabelecimento e cumprimento das normas por parte de todos os envolvidos, são aspectos cruciais para contornar o problema da indisciplina.

Assim, os educandos reconheceram a oportunidade e participaram com entusiasmo, sendo protagonistas do aprendizado dentro e fora da sala de aula. Hoje, nossos alunos compreendem que a colaboração é essencial para o sucesso de uma atividade e se mostram ansiosos para a 2ª edição da gincana, ficando atentos aos conteúdos ministrados que agora incluem todas as matérias.

A inclusão dessa atividade no projeto político pedagógico e o entendimento de toda a equipe sobre a necessidade de diversificar os modos de ensinar e aprender na escola foram o ponto de partida para mudar o contexto de indisciplina observado inicialmente. Sendo assim, acreditamos que os índices em relação à disciplina e a aprendizagem vão melhorar ainda mais, dado o empenho de todos na promoção da boa convivência.

REFERÊNCIAS

AQUINO, J.G. (Org.), **Indisciplina na escola: alternativas teóricas e práticas**. 3ed. São Paulo: Editora Summus, 2008.

GARCIA, J. **Indisciplina na Escola: uma reflexão sobre a dimensão preventiva**. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba, Jan/abr 1999, n.95, pp.101-108 Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/95/joe.pdf>. Acesso em 25 Dez. 2018.

GRAMSCI, A. **A organização da escola e da cultura**. 7ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

SMOLLE, K.S.; DINIZ, M.I.; CÂNDIDO, P. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

ZABALA, A. **A prática educativa como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1996.

AVALIAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

Jean Carlos Miranda

Universidade Federal Fluminense (UFF)
jeanmiranda@id.uff.br

Dominique Guimarães de Souza

Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC-RJ)
dominique_guimaraes@yahoo.com.br

Kíssilla Marinho Arruda

Universidade Federal Fluminense (UFF)
kissillaarruda@id.uff.br

Rosa Cristina Costa

Universidade Federal Fluminense (UFF)
criscosta301974@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar o jogo didático “Desafio Ciências – Botânica” como ferramenta para abordagem de conteúdos de Biologia Vegetal. Para tal, foi utilizado um questionário de usabilidade, aplicado a 19 alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Deodato Linhares (Miracema/RJ). Os dados obtidos indicam uma boa avaliação do jogo didático “Desafio Ciências – Botânica” pelos alunos participantes da atividade, de forma que pode ser considerado adequado para utilização como ferramenta auxiliar para a fixação, revisão e ampliação do conhecimento relacionado ao conteúdo abordado.

.Palavras-chave: Atividade Lúdica, Biologia Vegetal, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

Os vegetais sempre estiveram presentes na história humana. Do saber empírico relacionado à colheita e utilização alimentar e medicinal, passando pelas modificações históricas, sociais e culturais ocasionadas pelo manuseio da terra para o cultivo, até o desenvolvimento das avançadas técnicas envolvendo transgênicos e biocombustíveis, as plantas desempenham papel significativo em nossa sociedade. Além disso, os problemas e questões ambientais que se apresentam chamam a atenção para a necessidade de preservação e conservação dos ecossistemas florestais. Todavia, o ensino e a aprendizagem em Botânica tem sido alvo de constante preocupação em diferentes níveis de ensino (CHASSOT, 2000; KINOSHITA et al., 2006; SILVA, 2008).

Frequentemente, o ensino de Botânica é descrito e caracterizado por uma terminologia específica, carente de visualização e representação, o que, não raro, dificulta a contextualização do ensino. No processo de ensino e aprendizagem, tais características acabam por impulsionar um modelo de ensino majoritariamente teórico e uma abordagem memorística, onde o livro didático quase sempre é o único recurso utilizado, ampliando o estigma sobre tal área do conhecimento biológico (SILVA, 2008). Diante desse cenário, muitos professores têm demonstrado pouco ou nenhum interesse ao ministrar conteúdos relacionados à Biologia Vegetal, subvalorizando-a frente às demais áreas da Biologia, o que amplia o que Wandersee e Schussler (2002) definiram como “cegueira botânica” ou a incapacidade de reconhecimento dos organismos vegetais no ambiente, apresentando-os comumente como cenário de fundo, sem a devida percepção acerca da relevância das plantas para o homem e demais organismos. Nesse sentido, Ursi et al. (2018, p. 14) destacam a importância da utilização de “estratégias didáticas mais dinâmicas, que propiciem o protagonismo do estudante” na busca por metodologias que possam contribuir para motivar alunos (e também professores), uma vez que o uso de práticas de ensino consideradas defasadas tem refletido no desinteresse dos alunos pelas aulas.

O modelo tradicional de educação ainda exerce forte influência no trabalho desenvolvido por muitos professores que embasam suas aulas em práticas mecânicas que não fomentam nos alunos a motivação em aprender. O uso de uma linguagem

atraente, lúdica, capaz de aproximar o aluno da realidade se faz cada vez mais necessário (FIALHO, 2008). Para Souza e Coelho (2018), o professor do século XXI deve desenvolver práticas de ensino motivadoras; o uso de diferentes recursos didáticos torna o ensino dinâmico e possibilita a superação de desafios e obstáculos no processo de construção do conhecimento.

Jogos didáticos são ferramentas cada vez mais utilizadas no processo ensino-aprendizagem. Muito empregados nos anos iniciais da vida escolar dos alunos, os jogos didáticos vêm tendo o seu uso expandido para os demais níveis de ensino, permitindo a

interação e aprendizagem dos alunos de maneira extrovertida, dinâmica e descontraída (CAMPOS, BORTOLOTO e FELÍCIO, 2002). Souza e Coelho (2018), afirmam que o trabalho com jogos permite ao professor reforçar e desenvolver nos alunos os conceitos de regras e valores, contribuindo para a sua formação social bem como as relações interpessoais e o trabalho em equipe.

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo, e a confecção dos próprios jogos é ainda muito mais emocionante do que apenas jogar. (LOPES, 2001, p. 23).

Para Cunha (1988), o jogo didático pode ser considerado uma alternativa para melhorar o desempenho dos alunos, inclusive em conteúdos considerados mais complexos de aprendizagem. Kishimoto (1996), defende o uso dos jogos didáticos nas escolas, pois o seu uso direcionado pode contribuir para construção e aproximação do conhecimento. Vygotsky (1991) reforça a necessidade das atividades lúdicas, como os jogos didáticos, por permitirem o desenvolvimento da criança em diferentes aspectos, dentre eles, autoconfiança, linguagem, raciocínio e socialização.

De acordo com Santos e Miranda (2017), os jogos didáticos são importantes ferramentas de ensino-aprendizagem, pois tornam este processo prazeroso, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos pelo conhecimento abordado. A importância dos

jogos didáticos é destacada também no “desenvolvimento integral e dinâmico nas áreas cognitiva, afetiva, linguística, social, moral e motora, além de contribuir para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação” (MORATORI, 2003, p. 9). Soma-se a isso a necessidade da busca por metodologias e estratégias que melhorem a prática docente e que contribuam para construção do conhecimento científico pelos alunos e um ensino de qualidade. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o jogo didático “Desafio Ciências – Botânica” como ferramenta facilitadora/motivadora no processo ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biologia Vegetal, por vezes considerados difíceis, cansativos e desestimulantes, pelos alunos, devido à complexidade dos temas abordados.

METODOLOGIA

Kit do jogo

O jogo didático “*Desafio Ciências – Botânica*” é uma versão do jogo “Desafio Ciências” (MIRANDA et al., 2014), desenvolvido a partir do jogo Quest®. O jogo didático “*Desafio Ciências – Botânica*” foi, inicialmente, formulado para ser usado como ferramenta auxiliar no ensino do conteúdo de Botânica, junto a alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e, posteriormente, adaptado para utilização em turmas do 1º ano do Ensino Médio.

Construído com materiais de baixo custo, o kit do jogo (Fig.1) é composto por um tabuleiro com nove casas comuns e uma “casa desafio”, quatro pinos coloridos, setenta e duas “cartas comuns”, contendo uma pergunta e três opções de respostas (com a resposta correta em destaque), oito “cartas desafio”, com três perguntas cada e suas respectivas respostas, um dado de seis faces e uma ampulheta para marcar o tempo que cada equipe/jogador tem para responder as questões.



Figura 1 – Kit do jogo didático “Desafio Ciências – Botânica”.

Regras do jogo didático “Desafio Ciências – Botânica”

- A turma deve ser dividida em no máximo 4 equipes (com 1 representante em cada uma);
- Definir a ordem das equipes com o lançamento do dado. O jogador representante que tirar o maior número será o primeiro e segue-se a ordem decrescente;
- As cartas deverão ser divididas em duas pilhas, uma com as cartas perguntas e outra com as cartas desafio, com a face das perguntas voltadas para baixo;
- O mediador (professor) retira uma carta da pilha e faz a pergunta para a primeira equipe que, em caso de acerto, avança uma casa e a vez passa para a equipe seguinte;
- Se a equipe não acertar a pergunta, fica no mesmo lugar e a vez passa para a equipe seguinte, seguindo assim até atingir a décima casa do tabuleiro;
- Ao atingir a décima casa, a equipe deve responder as três perguntas constantes na carta desafio;
- Caso a equipe erre uma das três perguntas, permanecerá na décima casa, e a vez passa para a equipe seguinte;

- Vence o jogo a equipe que responder corretamente as três perguntas da “carta desafio”.

Aplicação e avaliação do jogo

O jogo “Desafio Ciências – Botânica” foi desenvolvido no âmbito do Subprojeto PIBID Ciências Naturais (UFF) e aplicado no Colégio Estadual Deodato Linhares, a maior escola do município de Miracema, Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro. A escola atende aproximadamente 520 alunos e IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) de 5,0. No 4º bimestre de 2018, o jogo didático foi aplicado em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio (Fig.2), composta por 19 alunos, durante o desenvolvimento do projeto “Botânica para além da sala de aula”, no qual os conteúdos de Botânica foram abordados de forma prática e lúdica, objetivando facilitar sua compreensão e despertar o interesse dos alunos. Após a realização da atividade, foi aplicado um questionário (Quadro 1) para avaliação da usabilidade do jogo “Desafios

Ciências-Botânica”. A atividade foi desenvolvida em dois tempos de aula, com 50 minutos, cada).



Figura 2 – Aplicação do Jogo Didático “Desafio Ciências – Botânica” no Colégio Estadual Deodato Linhares, Miracema/RJ.

Prezado(a) aluno(a), gostaríamos de contar com seu apoio para continuar nossa pesquisa sobre a utilização de atividades lúdicas no ensino de Ciências. Por favor, responda este questionário e apresente ao final, sugestões, dúvidas e críticas. Antecipadamente agradecemos toda sua atenção.

Nome da Escola: _____

Turma: _____ Idade: _____ Sexo: () Feminino () Masculino

PERGUNTAS RELACIONADAS A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES LÚDICAS

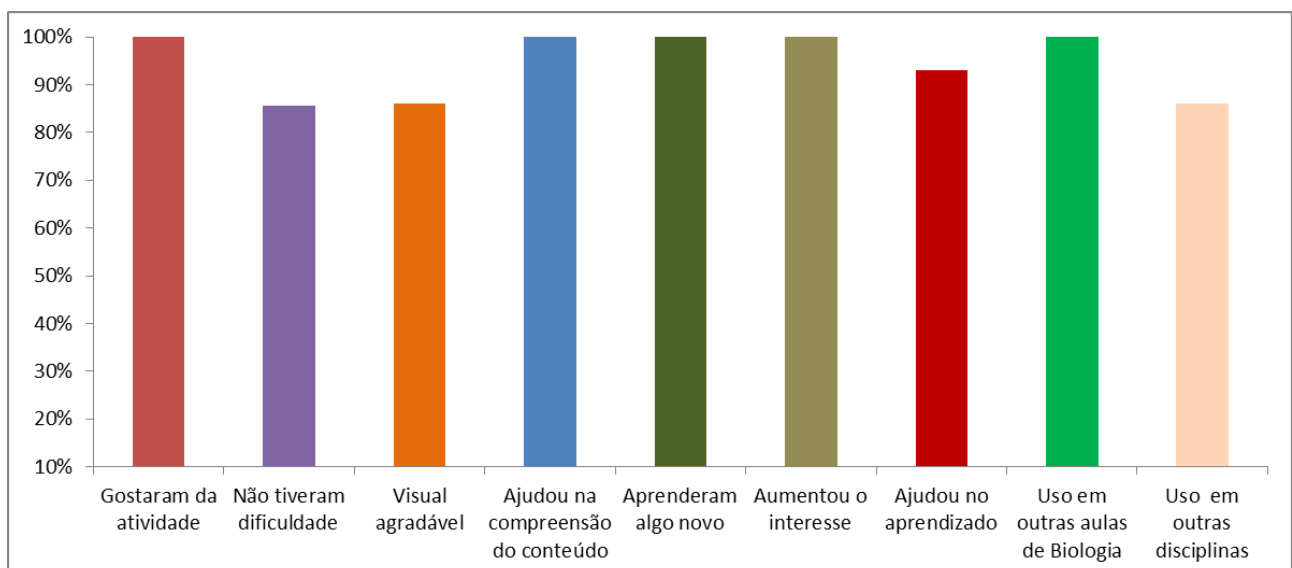
Marque apenas uma alternativa.

1. Sobre a atividade que você participou hoje, o que você achou?
() Boa () Indiferente () Ruim
2. A atividade estava fácil de ser usada? () Sim () Não
Se você encontrou alguma dificuldade, assinale abaixo qual foi:
() as regras () o nível do conteúdo () outra Qual? _____
3. O que você achou do visual da atividade?
() muito legal () gostei, mas pode melhorar () não gostei
4. Quanto a atividade ajudou na compreensão do conteúdo?
() Ajudou Muito () Ajudou Pouco () Não ajudou
5. Você aprendeu algo novo com esta atividade? () Sim () Não
6. O uso de atividades diferentes nas aulas de Biologia aumenta seu interesse em estudar mais esta disciplina?
() Sim () Não
7. Na sua opinião:
() a utilização desta atividade é apenas um momento de diversão durante a aula.
() ela ajuda no aprendizado dos conteúdos explicados pelo professor de forma divertida.
8. Gostaria de utilizar mais atividades como esta durante as aulas de Biologia?
() Sim () Não
9. Gostaria que atividades como esta fossem realizadas em outra disciplina?

Quadro 1 – Questionário de avaliação (usabilidade) do jogo didático “Desafio Ciências – Botânica”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Gráfico 1) indicam uma boa avaliação do jogo didático “Desafio Ciências – Botânica” pelos discentes. Todos os participantes afirmaram ter gostado da atividade. Assim como observado por Castro e Costa (2011), os alunos demonstraram interesse, talvez por se tratar de uma atividade fora do padrão de uma aula tradicional. “Se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias, num crescendo muito mais rico do que algumas informações que o aluno decora porque vão cair na prova” (NETO, 1992, p.43). Pedroso (2009) ressalta o interesse dos alunos pelas aulas práticas e as dificuldades encontradas nas aulas teóricas, por considera-las cansativas e desgastantes. O autor reforça a necessidade do uso de diferentes metodologias no trabalho desenvolvido pelo professor que além de contribuir sua perspectiva quanto ao exercício



da profissão, possibilita a superação dos desafios enfrentados no processo de construção do conhecimento dos alunos.

Gráfico 1 – Resultados do questionário de usabilidade do jogo didático “Desafio Ciências – Botânica” aplicado a alunos do 1º do Ensino Médio do Colégio Estadual Deodato Linhares, Miracema/RJ.

Para 86% dos alunos, a atividade estava fácil de ser usada. O nível do conteúdo foi assinalado como a dificuldade encontrada. A variedade de termos estranhos aos alunos (SILVA & MORAES, 2011) e conceitos pouco relacionados ao seu cotidiano (MELO et al., 2012) tornam a abordagem do conteúdo complexa. Jogos didáticos

podem ser agentes facilitadores na assimilação de conteúdos considerados de difícil aprendizagem (MIRANDA, 2001). Segundo Edson-Chaves et al. (2015, p. 195) “jogos didáticos são alternativas viáveis para abordagem dos conteúdos e que auxiliam na construção de conhecimentos em detrimento das aulas tradicionais vigentes, ao mesmo tempo em que aumentam o interesse da turma pelo assunto abordado”.

O visual do jogo didático “Desafio Ciências – Botânica” foi considerado agradável por 86% dos alunos que participaram da atividade. Esse resultado sugere que o layout escolhido está de acordo com o público alvo da atividade (Costa, Gonzaga & Miranda, 2016).

Todos os alunos participantes da atividade consideram que o jogo didático ajudou na compreensão do conteúdo, possibilitou o aprendizado de algo novo e aumentou o interesse nos temas abordados. Melo et al. (2012) afirmam ser um grande desafio despertar nos alunos o interesse pela Botânica, sobretudo com a utilização de métodos convencionais de ensino. Nesse sentido, a utilização de ferramentas pedagógicas diferenciadas, como o jogo didático “Desafio Ciências – Botânica” pode ter um papel importante na mudança do cenário, apontado por diversos autores (e.g. CECCANTINI, 2006; OLIVEIRA, 2007; SILVA & MORAES, 2011; PINTO, MARTINS & JOAQUIM, 2012), de dificuldade em ensinar e aprender Botânica, decorrente do desinteresse pela área. Segundo Venâncio e Freire (2005, p. 43) “enquanto o jogo acontece ocorrem inúmeras mudanças, alternâncias, sucessões, associações, ou seja, ele é todo movimento, propiciando em meio ao acaso um ambiente instável, totalmente propício e facilitador para o aprendizado”.

Para 93% dos estudantes participantes da atividade, o jogo “Desafio Ciências – Botânica” ajudou no aprendizado. Este resultado corrobora as Orientações Curriculares para o Ensino Médio que destacam que “jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento” (BRASIL, 2006, p. 28).

Todos os alunos entrevistados apontam o interesse pelo uso de jogos didáticos em outras aulas de Biologia, este resultado reflete a importância das atividades diferenciadas como instrumento do ensino-aprendizagem. Campos, Bartoloto e Felício

(2003), ressaltam a necessidade da utilização de jogos didáticos como estratégia no processo ensino-aprendizagem, por reunir os aspectos lúdicos e cognitivos, possibilitando ao estudante construir conceitos abstratos e complexos, bem como, motiva, desenvolve o raciocínio, argumentação, socialização e aproxima professores e alunos.

Para 86% dos estudantes entrevistados os jogos didáticos deveriam ser utilizados também em outras disciplinas. Dos nove alunos que responderam em qual disciplina gostariam que jogos didáticos fossem utilizados, três indicaram “em todas possíveis”, dois “na maioria”, dois a Matemática, um a Física e um a Química. O destaque dado a essas disciplinas pode estar relacionado ao seu grau de complexidade. Segundo Grando (2000), a Matemática, por exemplo, valoriza a excessiva quantidade de conteúdos em declínio da qualidade do trabalho dos alunos, resultando em certa rejeição pela disciplina. Merece destaque o interesse dos alunos respondentes no uso dos jogos didáticos na maioria ou em todas as disciplinas possíveis. Este resultado reflete a necessidade do uso de atividades diferenciadas, como os jogos didáticos, como ferramenta facilitadora no processo de construção de conhecimento. Miranda, Costa e Gonzaga (2016) reforçam a necessidade dos professores de diferentes áreas desenvolverem jogos didáticos como instrumento para auxiliar a construção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Biologia constitui-se disciplina fundamental para a compreensão do ambiente em que vivemos. Ademais, o ensino de Botânica hoje está diretamente relacionado à

formação de uma consciência crítica acerca do real papel das plantas, “componentes ativos dos sistemas biológicos e sociais” (SALANTINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 193). O reduzido interesse e, por sua vez, rendimentos observados no ensino e aprendizagem de Botânica, são impulsionados por uma metodologia excessivamente teórica e fragmentada. O modelo de transmissão-recepção de informações, aliado à exigência de memorização de nomenclatura tão característica, são considerados desestimulantes para professores e alunos. Todavia, ainda que não se possa prescindir

de terminologia específica no ensino de Botânica, a busca por encaminhamentos diversificados tem-se mostrado alternativa significativa para que a abordagem dos conteúdos e temas modifique a percepção dos alunos quanto à relevância do saber sobre as plantas. O ensino de Botânica tem se demonstrado pouco atrativo para alunos e professores, e por isso, é frequentemente abordado em sala de aula de forma superficial, sucinta e mecânica, refletindo em um processo de ensino-aprendizagem teórico, desestimulante e fragmentado, tendo como reflexos o desinteresse e o baixo rendimento dos alunos. Nesse sentido, reconhecendo a necessidade de mudança em suas práticas pedagógicas, professores têm utilizado ferramentas lúdicas diferenciadas, como os jogos didáticos, reconhecendo a importância desses para “a mobilização dos conhecimentos, valores e atitudes, de forma integrada, diante das necessidades impostas pelo meio” (CAMBRÉA, 2012, p. 130).

Os jogos didáticos possibilitam aos alunos um contato mais dinâmico e interativo com determinados conteúdos, sobretudo quando abordam temas complexos, de maior dificuldade de contextualização. Além disso, contribuem para a facilitação do aprendizado e compreensão dos conteúdos, estimulam o raciocínio e a elaboração de respostas para a solução de problemas. Possibilitam também a participação ativa dos alunos, despertando sua curiosidade e interesse, sobretudo quando tratam de conteúdos complexos e que não fazem parte do cotidiano dos alunos, contribuindo para a aprendizagem. Os dados obtidos por meio da aplicação do questionário de usabilidade indicam uma boa avaliação do jogo “Desafio Ciências – Botânica” pelos alunos participantes da atividade. Cabe destacar sua importância como ferramenta para a fixação, revisão e ampliação do conhecimento trabalhado ao longo do bimestre,

possibilitando a retomada do conteúdo e esclarecimento de dúvidas. Nesse sentido, o jogo didático “Desafio Ciências - Botânica pode ser considerado adequado para utilização em turmas de 1º ano do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CAMBRÉA, V. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. Caderno de Textos FCC, v. 35, p. 131-159, 2012.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELÍCIO, A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos do Núcleo de Ensino**, p.35-48. 2003.

CASTRO, B. J. ; FRASSON-COSTA, P. C. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (En Línea)*, v. 6, p. 25-37, 2011.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. *Revista Brasileira de Botânica*, v.29, n.2, p.335-337, 2006.

CHASSOT, A. *A Ciência através dos Tempos*. São Paulo: Moderna, 1994.191p.

COSTA, R.C.; GONZAGA, G.R.; MIRANDA, J.C. Avaliação do jogo didático Desafio da Reprodução como ferramenta para abordagem de temas relacionados à vida sexual. *Acta Biomedica Brasiliensia*, v. 7, p. 50-58, 2016.

CUNHA, N.H.S. *Brinquedo, desafio e descoberta*. Rio de Janeiro: FAE. 1988

EDSON-CHAVES, B.; OLIVEIRA, R.D.; CHIKOWSKI, R.S.; MENDES, R.M.S.; MEDEIROS, J.B.L.P. Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 13, p. 194-200, 2015.

FIALHO, N.N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. *In: VIII Congresso Nacional de Educação*. p. 12298-12306, 2008.

GONZAGA, G.R.; MIRANDA, J.C.; FERREIRA, M.L.; COSTA, R.C.; FREITAS, C. C.C.; FARIA, A.C.O. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. *Revista Educação Pública*, v. 17, p. 1-11, 2017.

GRANDO, R.C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas 2000.224f.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS; E. R. A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996.

LOPES, M. G. Jogos na Educação: criar, fazer e jogar, 4ª.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MELO, E.A.; ABREU, F.F.; ANDRADE, A.B.; ARAÚJO, M.I.O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, v. 8, p. 1-8, 2012.

MIRANDA, J.C.; COSTA, R.C.; SANTIAGO, B.B.; LIMA, A.L. Desafio em ciências: proposta e avaliação de um jogo didático. *In: III Seminário Internacional de Educação em Ciências*, 2014.

MIRANDA, J.C.; GONZAGA, G.R.; COSTA, R.C. Produção e avaliação do jogo didático Tapa Zoo como ferramenta para o estudo de Zoologia por alunos do Ensino Fundamental Regular. *Holos*, v. 4, p. 383-400, 2016.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Ciência Hoje*, v. 28, n. 168, p. 64-66, 2001.

MORATORI, P.B. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem? .2003. 33f. Trabalho conclusão disciplina (Mestrado de Informática aplicado a educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

NETO, E.R. Laboratório de matemática. In: *Didática da Matemática*. São Paulo: Ática, p. 44-84, 1992.

OLIVEIRA, R.C. Iniciativas Para o Aprimoramento do Ensino de Botânica. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS-JUNIOR, N. A. (Org.). *A Botânica no Brasil: Pesquisa, Ensino e Políticas Ambientais*. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007.

PEDROSO, C.V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX Congresso Nacional de Educação e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. p. 3182-3190, 2009.

PINTO, T.V.; MARTINS, I.M.; JOAQUIM, W.M. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 2009.

SALANTINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber Botânica?”. *Estudos Avançados*, n. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTOS, K.M.; MIRANDA, J.C. Uso de um jogo didático como motivador para estudo da relação entre o Rio Pomba e a cidade de Santo Antônio de Pádua-RJ. *Educação Ambiental em Ação*, v. 61, p. 1-18, 2017.

SILVA, A.B.V.; MORAES, M.G. 2011. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. *Biosfera*, v. 7, n. 13, 1642 – 1652, 2011.

SILVA, P.G.P. O ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, 148f, 2008.

SOUZA, D. G.; COELHO, L. M.. O uso dos jogos didáticos como recurso no processo de construção da aprendizagem. *In: II Seminário de Pesquisa - Desenvolvimento Curricular, Formação de Professores e Tecnologias em Educação Matemática*, p. 193-200, 2018.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

VENÂNCIO, S.; FRERE, J.B. (Org.). O jogo dentro e fora da escola. Campinas: Autores Associados, 2005.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v.47, p.2-9, 2002.

**NOSSO MUSEU: DO ESTUDO DOS ANIMAIS À MANIFESTAÇÃO
ARTÍSTICA, UMA HOMENAGEM AFETUOSA AO MUSEU
NACIONAL**

Claudia Gonçalves Mota

E/CRE (02.05.001) Escola Municipal São Tomás de Aquino SME-RJ.
claudiagmota@zipmail.com.br.

Amanda Araujo da Silva

PIBID UNIRIO.
manda0091@hotmail.com.

Bruna Chagas dos Santos

PIBID UNIRIO.
nbrunachagas@gmail.com.

Elaine Barbosa de Souza

PIBID UNIRIO.
elainebs99@gmail.com.

Gabriel Fiami de Souza Pereira

PIBID UNIRIO.
gabrielfiami@gmail.com.

Jéssica Reis Cardoso

PIBID UNIRIO.
jessicacardoso@edu.unirio.br.

Lucas Teixeira Faria da Silva

PIBID UNIRIO.
lucasteixeira8784@hotmail.com.

Luna Carvalho Habib Mattar

PIBID UNIRIO.
lunachmattar@gmail.com.

Yan Ribeiro de Almeida Fernandes

PIBID UNIRIO.
yan.ralfer@gmail.com.

Ygor Nunes Moreira

PIBID UNIRIO.
ygor.nunes@outlook.com.

RESUMO

O trabalho aqui relatado, realizado com alunos de 7º ano da Escola Municipal São Tomás de Aquino, teve como objetivo inicial o estudo do Reino Animal compondo uma exposição em homenagem ao Museu Nacional. A preparação e montagem da exposição *Nosso Museu* proporcionou um interessante espaço de aprendizagem significativa graças à necessidade da informação para a produção de modelos de animais e de aspectos de seus nichos, à curiosidade gerada, à possibilidade do uso de diferentes recursos materiais e de pesquisa e às tarefas de análise das imagens e de elaboração de estratégias de transposição para a execução da arte. Além de fatos e conceitos, atingimos resultados significativos quanto à afetividade e à aprendizagem de conteúdos procedimentais e atitudinais, desenvolvendo vínculos, autoestima, habilidades manuais e sensibilidade estética, estimulando o comprometimento com as tarefas, o uso racional de recursos e dos espaços de trabalho e resgatando alunos com questões disciplinares antigas. Um projeto coletivo que se mostrou bem mais rico do que previsto com ganhos individuais muito além do material didático tradicional.

Palavras-chave: ciências, aprendizagem significativa, projeto, exposição, ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

O estudo do Reino Animal tem se mostrado um dos temas mais aguardados pelos alunos de 7º ano dentro do programa tradicionalmente proposto para a disciplina de Ciências nesta série. Em geral, desde o início do ano letivo, quando começamos a tratar o conteúdo procurando caracterizar os seres vivos, notamos que boa parte dos discentes identifica, de imediato, os “animais” como “seres vivos”, bem antes de considerarem a existência de seres dos demais reinos. Da mesma forma, priorizam a identificação dos animais vertebrados como integrantes do Reino, talvez devido à maior vivência com tais organismos, seja por meio de contato direto ou através de diferentes mídias.

Ainda assim, muitas vezes este estudo se mostra frustrante para os estudantes, consistindo na entediante tarefa de memorizar características dos principais filos e a classificação de seus representantes nas diferentes categorias taxonômicas. Considerando ainda o extenso e específico vocabulário associado ao tema, teremos um panorama de possíveis razões que tantas vezes levam ao pouco envolvimento dos alunos nesta unidade de estudo.

Em outubro de 2018, início do 4º bimestre letivo, a turma de sétimo ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal São Tomás de Aquino, localizada no Bairro do Leme e que atende as comunidades do Chapéu Mangueira e Babilônia entre outras, recebeu os cadernos pedagógicos de Ciências produzidos pela SME RJ. Logo na primeira página, sugestões de atividades extraclasse, dentre as quais uma visita ao Museu Nacional do RJ. Proposta interessantíssima, não fosse o fato de que o Museu pegara fogo no mês anterior. Revivemos a comoção que atingira o Brasil diante do incêndio. E foi aí que surgiu a ideia de criarmos nosso próprio Museu. Com o objetivo de estudar as características dos diversos grupos de animais, seus nichos ecológicos e um pouco da história evolutiva destes seres, a preparação da exposição seria uma estratégia instigante, estimulando a curiosidade, a busca e a releitura de informações, dando significado aos fatos e conceitos a serem aprendidos.

Do lançamento da proposta à abertura da exposição para visitantes, foram dois meses de trabalho e vivências que promoveram aprendizagem significativa, espírito de

equipe e de pertencimento, experimentação, ensaio e erro, frustração e resiliência, desafios e conquistas. Da primeira visita ao encerramento das atividades, alguns dias de exercício de habilidades sociais, da oralidade, do zelo, história que merece registro e divulgação.

COMO TUDO ACONTECEU

Como em outros anos, a introdução ao estudo dos animais partiu de um jogo de adedanha visando ao levantamento de conhecimentos prévios (Ausubel, 1980) acerca do Reino Animal a partir de características abrangentes e, esperadamente, familiares aos alunos. Os alunos deveriam citar animais incluídos nas categorias: terrestres, aquáticos, vertebrados e invertebrados. A pontuação seria atribuída como reza a regra do jogo.

Ainda que a atividade tivesse um propósito diagnóstico, o espaço de aprendizagem iniciou-se ali (Moretto, 2005). Quando da divulgação das respostas para contabilização dos pontos, várias discussões surgiram a partir de dúvidas comuns como o fato de cobras e ratos serem animais vertebrados ou invertebrados. Igualmente foi possível notar a maior facilidade dos alunos em citar animais vertebrados do que representantes invertebrados do Reino.

Apesar de não ser o tema deste relato, esta atividade foi importante inspiradora para vários alunos no desenvolvimento do projeto *Nosso Museu*. Alguns dos animais analisados durante o jogo causaram surpresa e se tornaram alvos do interesse dos alunos.

Ao receberem os Cadernos Pedagógicos e se depararem com a sugestão da visita ao Museu Nacional, o projeto começou a nascer. Poucos alunos haviam tido a oportunidade de visitá-lo antes do incêndio ocorrido no mês anterior. Mas aqueles que o visitaram, tinham lembrança de peças expostas que ficaram registradas na memória e puderam compartilhar suas impressões. O meteorito, dinossauros, o borboletário, Luzia, múmias e o próprio prédio do Museu estavam entre estas lembranças. Aos outros, restavam fotos encontradas na internet e a empolgação de quem havia estado lá.

Daí veio a ideia que levamos aos alunos: "Se não podemos visitar o museu, porque não criamos o nosso próprio?". E eles gostaram. Começaram a falar sobre o que poderiam de fazer e, imediatamente, iniciamos a organização de uma listagem, distribuindo as peças a serem produzidas de modo a obter variedade. Foi pedido que cada aluno escolhesse dois itens, sendo pelo menos um deles, obrigatoriamente, um animal.

A partir daí, os alunos tiveram uma semana para pesquisar sobre o seu tema de trabalho, pensar sobre possibilidades de materiais para realização, trocar ideias, receber orientação da professora e dos pibidianos, enfim, planejar a realização do projeto.

Foi interessante perceber a pouca experiência do grupo com a criação e com o uso de recursos materiais para a produção dos modelos. Restringiram seus planos ao uso de argila ou mudaram seus projetos iniciais frente às dificuldades que se apresentaram. Passaram a optar por itens de mais fácil produção ou, simplesmente, desanimaram. Até que mudamos de ambiente.

Contemplando a visão de transformar as disciplinas em meios e auxílios (Werneck, 1996), a sala de Artes tornou-se nosso local de trabalho. Gentilmente cedido pelo professor da disciplina, o espaço configurou-se em motivação para a atividade. Materiais diversos foram reunidos, em especial variadas sucatas, e começamos o trabalho de modelagem.

O início da produção foi bem complicado. Todos precisavam de atenção e orientação ao mesmo tempo para executar tarefas diferentes. A ansiedade era evidente. A ideia original, de projetos individuais, mostrou-se ineficaz frente às dificuldades logísticas para atendimento às demandas dos alunos. Grupos foram sendo formados em torno de determinadas atividades e, assim, a produção começou a fluir.

As ideias não paravam de surgir. À medida que as peças eram confeccionadas, a exposição ia se desenhando. O contato com a diversidade de materiais foi alimentando a capacidade de vislumbrar transformações possíveis, exercitadas em desafios do tipo "isso aqui pode virar o quê?" (Zabala, 1999). Jogar fora? Nem pensar! Todo retalho de material poderia ser aproveitado em outra construção. O combate ao desperdício foi

matéria de discussão permanente, bem como o cuidado com o ambiente de trabalho, a limpeza, o uso seguro de instrumentos e produtos.

A etapa seguinte do trabalho trouxe novos desafios. Era preciso montar a exposição. Definido o espaço a ser utilizado, junto à direção da escola, apresentamos aos alunos uma proposta de organização da mostra baseada no processo evolutivo dos seres vivos (PCNs, 1998). Fizemos uma visita à sala ainda vazia e fomos descrevendo a ideia aos alunos. Utilizaríamos o mobiliário antigo existente na sala como divisórias para definir as seções da exposição e como painéis para textos, ilustrações, informações em geral. Precisaríamos de esforço extra e alguns alunos se puseram à disposição para trabalhar no contraturno para a execução da montagem.

Na última semana de aulas, abrimos *Nosso Museu* à visitação. Antes de recebermos os visitantes, a turma realizou uma visita orientada, recebendo instruções sobre qual seria o circuito proposto para organizar o passeio, como recepcionar os visitantes e cuidados gerais para a preservação do acervo. Cada turma da escola teria um horário agendado para a visita. Cada grupo de visitantes seria acompanhado por um trio de alunos, já que a presença de todos ao mesmo tempo tenderia a congestionar o espaço. Junto à professora, cada turma seria guiada pelo circuito e, em seguida, teriam tempo de explorar livremente o Museu, obtendo mais informações dos alunos organizadores do trabalho, fotografando, desfrutando da visita (Fig.1).



Figura 1 – Visitação

Antes de nos despedirmos de cada grupo, convidamos os alunos a desenhar e falar sobre o que mais gostaram na exposição. Os trabalhos realizados foram compondo a última seção do Museu, à medida que recebidos, ilustrando as impressões dos visitantes.

A comunidade escolar, CRE e Secretaria de Educação foram convidadas a nos visitar. Na Unidade, todos os funcionários foram apreciar o trabalho, além de outras pessoas que tomaram conhecimento do evento, sendo consenso a impressão positiva causada.

RECURSOS MATERIAIS E APRENDIZAGENS:

Boa parte do material utilizado na produção das peças era de recicláveis, entre sucatas coletadas e reaproveitamento de matéria-prima de trabalhos anteriores. Além destes, uma grande variedade de materiais foi experimentada, trazidos pelos alunos ou apresentados a eles como o papel machê, cuja massa foi preparada pelos próprios alunos (Fig. 2).



Figura 2 – Alunos preparando massa de papel machê

Durante todo o processo de modelagem e montagem da exposição, todos foram chamados a observar o não desperdício de materiais, os cuidados com a limpeza (bem

difícil para eles), a seriedade nas tarefas, já que muitas vezes a disponibilidade de materiais diferentes convidava à brincadeira, os cuidados com o uso de instrumentos como tesouras, estiletes, pistola de cola quente, grampeador (de pressão), escadas.

As tarefas também suscitaram a cooperação, já que a realização de muitas seria inviável individualmente, o cuidado estético e de conservação das peças, contando quase permanentemente com a presença de alunos da turma, zelando pela preservação do acervo e organização da sala de exposição. Junte-se a isso o atendimento ao público visitante, ainda que assistidos pela professora e pibidianos, e teremos uma vasta gama de habilidades exercitadas ao longo do desenvolvimento do projeto.

RESULTADOS

A exposição foi dividida em 6 seções:

Seção 1: Bendegó

Logo na entrada da exposição, como no Museu Nacional, o meteorito do Bendegó (Fig. 3). Apoiada sobre pilares que continham os mesmos dizeres encontrados na exposição original, a réplica do meteorito impressionou os visitantes. Nos painéis de fundo, a saga do Bendegó, desde sua descoberta até sua resistência ao incêndio do Museu, contada em textos e fotos.



Figura 3 – O Bendegó

Durante a visita, exploramos um pouco das relações da Terra com estes corpos vindos do espaço, conversamos sobre sua constituição, falamos sobre as dificuldades de transporte, considerando os recursos da época, e os esforços para que o meteorito chegasse ao RJ. A última foto do painel mostrava um emocionado bombeiro frente ao Bendegó intacto, no dia seguinte ao incêndio que destruiu o Museu. Aproveitamos para discutir as razões de sua tenacidade considerando sua composição e lembrando o fato de que a imensa pedra já havia resistido à entrada na atmosfera quando enfrentou temperaturas altíssimas em consequência do atrito que pôde ser simulado pelos visitantes ao serem convidados a esfregar rapidamente as mãos, experimentando o aquecimento produzido.

Seção 2: Seres bem simples

Passando ao ambiente seguinte, a vida na Terra começava a ser mostrada. Na Seção 2, expusemos um trabalho que havia sido feito no 2º bimestre letivo, quando estudamos as bactérias. Na ocasião, fora proposto aos alunos que modelassem em argila as várias formas das bactérias e as dispusessem sobre placas redondas de isopor, simulando o campo visualizado ao microscópio ao se observar culturas de bactérias com grande ampliação (Fig. 4).

Os trabalhos foram repintados e expostos, ilustrando a simplicidade destes seres comparável à dos primeiros habitantes terrestres. A conversa com os visitantes girou em torno dos benefícios e de problemas provocados por bactérias, além das possibilidades de estudo de seres tão pequenos graças ao desenvolvimento da microscopia.



Figura 4 – Bactérias de diversas formas

Seção 3: Vida no mar

A vida se iniciou nos mares e neles se diversificou enormemente. Na Seção 3, procuramos explorar um pouco desta vida, reproduzindo alguns animais marinhos, hábitos e relações ecológicas (Fig. 5). Foi a Seção cuja construção mais rendeu aprendizagens diretamente relacionadas aos conteúdos factuais e conceituais programados para o período. Buscamos sugerir aos alunos a produção de modelos de representantes de filos diversos, a fim de que tivessem a oportunidade de entrar em contato com as características dos diferentes grupos.



Figura 5 – O fundo do mar

O primeiro animal a ser produzido foi a água-viva. Enquanto analisávamos a anatomia do animal a fim de reproduzi-la em PET e tiras cortadas de sacos plásticos, surgiram perguntas que nos levaram a discutir a alimentação, a reprodução e o mecanismo de defesa dos Cnidários.



Figura 6 – Produção de águas-vivas.

Ampliando a representatividade do Filo, produzimos modelos de corais colando isopor picado a placas recortadas para dar forma aos agrupamentos. Buscamos ressaltar sua organização em colônias e as relações de inquilinismo observadas entre peixes e inúmeros outros seres com as florestas de corais.

Também iniciamos a produção de anêmonas, usando copinhos plásticos e fundos de garrafa PET revestidos com papel machê, dando forma ao corpo do animal. Quanto aos tentáculos, inúmeras tentativas foram feitas. Experimentamos diversos materiais, mas não conseguimos obter, em tempo, o efeito desejado. As anêmonas ficaram de fora da exposição, mas foram guardadas para, futuramente, explorarmos novas possibilidades.

Usando bola de isopor e palitos de dentes, duas alunas fizeram um ouriço-do-mar. Dos equinodermos, produzimos também estrelas-do-mar, em argila. Como a secagem de argila ao natural geralmente provoca fraturas, uma das estrelas produzidas sofreu rachaduras em dois dos braços. Prontamente, o aluno autor da peça propôs que usássemos para ilustrar a fragmentação e regeneração característica desses animais que havíamos estudado em sala de aula.

Outro grupo trabalhou na produção de esponjas formando tubos com garrafas de água e revestindo com papel machê. Um dos alunos chamou a atenção para a existência de poros no corpo desses animais, ao que se puseram a fazer furos na massa a fim de deixar a representação mais fiel. Uma dupla de alunos pôs-se a juntar duas garrafas PET grandes a fim de formar uma esponja em forma de jarro (Fig.7).



Figura 7 – Trabalho em dupla

Outra aluna pesquisou sobre o baiacu e, considerando interessante seu mecanismo de defesa optou pela produção deste peixe. Usou papel machê para revestir um balão e confeccionar os espinhos. Um recorte de garrafa PET e papelão completaram o corpo, cauda e nadadeiras do animal. Este foi um dos trabalhos feitos a muitas mãos. A aluna que o iniciara saiu da escola durante o período e as etapas subsequentes da tarefa foram assumidas por outros colegas e estagiários.

Em papelão, estofado com acrílico e revestido com EVA, modelamos a arraia que foi alocada sobre o fundo do mar, comentando-se durante a visita seu hábito de esconder-se na areia.

Uma tartaruga, produzida em PET, papelão e papel machê, teve o papel de representar a conquista do ambiente terrestre (Fig. 8). Para tanto, montamos um “ninho” onde foram colocadas bolas de isopor a título de ovos e a tartaruga em posição de postura, virada para o mar para onde voltaria deixando os ovos a chocar e de onde retornaria na próxima estação reprodutiva para, mais uma vez, depositar seus ovos na mesma praia onde nascera. Estes aspectos foram abordados com os visitantes.

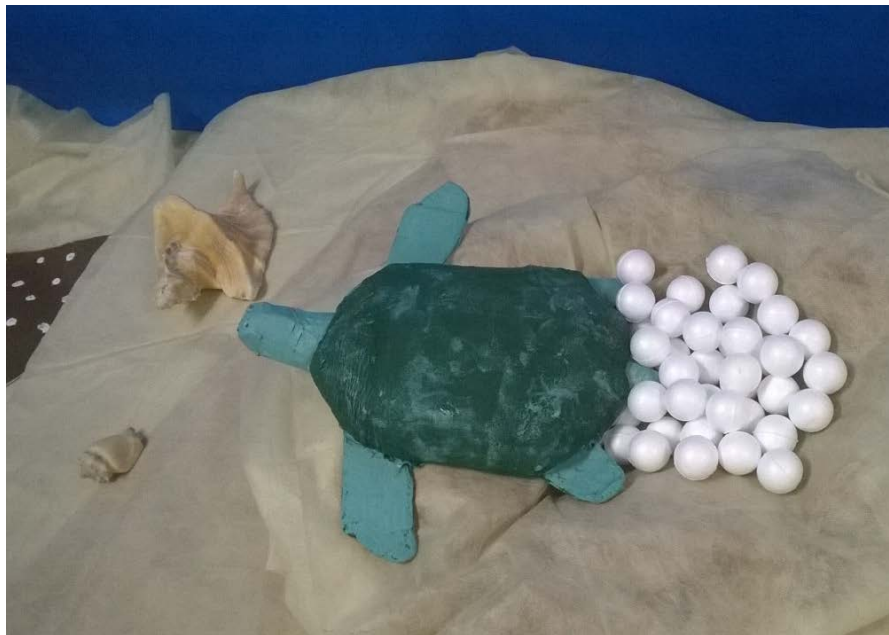


Figura 8 – Tartaruga pondo ovos na praia.

Enriquecendo a montagem, estrelas-do-mar, bolacha-do-mar e conchas de moluscos pertencentes à coleção zoológica composta por peças doadas à escola.

Fechando a seção, uma bancada com outros exemplares de conchas, corais, cracas, carapaças de ouriços, estrelas-do-mar e peças anatômicas de tartarugas, algumas pertencentes à coleção da escola e outras gentilmente emprestadas, organizadas em vitrines montadas com papelão e plástico cristal.

Seção 4: Vestígios do passado

Seguindo no ambiente terrestre, um esqueleto de dinossauro de uns 2m de comprimento (Fig. 9), construído com papel pluma, abria a Seção 4 que mostrava fósseis diversos moldados em gesso, material que nos foi doado pelo projeto "Experimentoteca em Geociências", da Unirio (Fig. 10), uma ilha de minerais também doados à coleção da escola, um esqueleto de cascavel produzido por uma aluna e seu pai usando peças plásticas (Fig. 11), e a presença humana, marcada por uma múmia estruturada com várias sucatas, um sarcófago de papelão decorado pelos alunos a partir de fotos da Internet (Fig. 12) e uma réplica de Luzia esculpida em papel machê, outra das peças mais famosas do Museu Nacional (Fig. 13).



Figura 9 – Esqueleto de dinossauro



Figura 10 – Fósseis

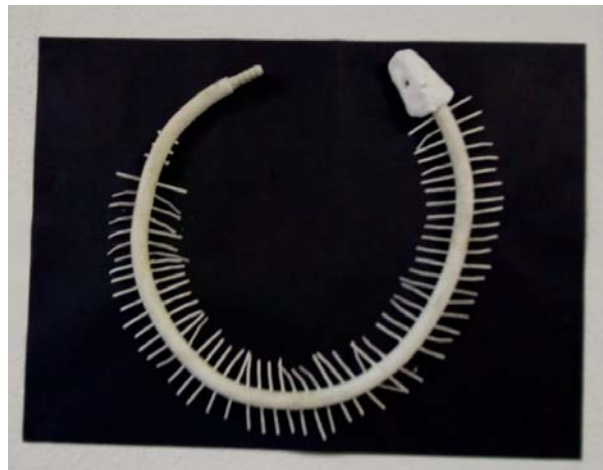


Figura 11 – Esqueleto de cascavel



Fig. 12 – Pintura do sarcófago



Figura 13 – Vestígios humanos

Seção 5: Jardins da terra

Um recanto com animais típicos de jardins contou com esboços de alguns artrópodes, um borboletário similar ao do Museu, que fora um dos itens lembrados por alunos que chegaram a visitá-lo, e um terrário onde simulamos recortes de solo mostrando de um lado a vida em um formigueiro (Fig. 14) e do outro, minhocas no solo. Sob as borboletas, um “gramado” de TNT onde se via aranhas e outros animaizinhos de brinquedo e uma enorme joaninha feita de isopor. O formigueiro foi construído em papel machê, com formigas feitas de miçangas e fio de nylon. As minhocas, feitas com cola de silicone tingida com tinta de iodo, foram colocadas na terra.



Figura 14 – Formigueiro

Seção 6: Marcas

Fechando a exposição e sendo montado à medida que as visitas aconteciam, um mural com os desenhos feitos pelas crianças mostrando os itens mais marcantes da exposição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo inicial do projeto era o estudo do Reino Animal através da busca de informações necessárias para a produção de modelos de animais e de aspectos de seus nichos. Mas o projeto se mostrou bem mais rico do que um estudo restrito à vida dos animais.

Permeado pela afetividade, o trabalho obteve resultados significativos quanto aos vínculos estabelecidos com a disciplina de Ciências, a escola, os profissionais envolvidos e os colegas, elevação da auto-estima, desenvolvimento de habilidades manuais e da sensibilidade estética (Zabala, 1998 e 1999), uso racional de recursos e dos espaços de trabalho, resgate de alunos com questões disciplinares antigas, comprometimento com as tarefas. Um ganho muito além do previsto.

O planejamento do projeto não foi fechado preliminarmente. Aconteceu ao longo de todo o trabalho numa construção contínua (Perrenoud, 1999). Etapas do método científico foram vivenciadas a cada problema encontrado, buscando possíveis soluções, testando-as, descartando o que não deu certo, recomeçando quando necessário e entendendo que tudo sempre poderia ser melhorado (Pozo, 1998).

Durante a modelagem das peças, o processo de seleção dos materiais e de investigação sobre detalhes das estruturas de cada animal proporcionou um excelente espaço de aprendizagem significativa (Ausubel, 1980), posto que vinculado à *necessidade* da informação, à *curiosidade* gerada pelas peculiaridades das diferentes espécies, à possibilidade do uso de *diferentes recursos* de pesquisa (arquivo de gravuras, livros, cadernos pedagógicos, internet), à *análise das imagens* obtidas e à *elaboração de estratégias* de transposição para a execução da arte (Zabala, 1999).

As relações interpessoais foram fundamentais. Raras foram as peças produzidas de forma individual. Muitos foram os casos de trabalhos iniciados por uns e finalizados por outros. Uma coisa ficou clara: o projeto era coletivo. Precisava da colaboração de todos, fosse empenhando-se em produzir, apresentando soluções para obstáculos encontrados ou até mesmo aguardando o momento de receber orientação e colaborando para a organização do espaço de trabalho. Várias foram as horas extras de escola voluntariamente vivenciadas, inclusive, por alunos que antes causavam sérias preocupações a professores e equipe gestora quanto à disciplina, compromisso com as tarefas, relação com autoridade.

Interessante observar a participação de outras personagens do contexto escolar no projeto. Cedendo ou emprestando materiais, colaborando na confecção de modelos, ajudando no transporte de peças, dando suporte e dispondo-se prontamente a ajudar, o clima de expectativa que se criou na escola foi de grande incentivo à realização do projeto.

Antes de fecharmos as portas do *Nosso Museu*, os alunos da turma foram convocados a avaliar o trabalho realizado. Sem grandes formalidades, dada a impossibilidade de avaliar competências de forma padronizada (Perrenoud, 1999), alunos, pibidianos e professora expressaram suas impressões sobre as diversas etapas da tarefa, o que aprenderam, o que poderiam ter realizado melhor, o que mais gostaram, imprevistos e obstáculos enfrentados. Quem se empenhou mais pôde transmitir toda a satisfação diante dos resultados. Quem participou menos ou deixou de participar teve oportunidade de refletir sobre suas opções e manifestar suas expectativas quanto ao próprio desempenho e possibilidades futuras.

Como crítica, percebemos certa inconsistência na assimilação de conteúdos factuais e conceituais (Coll, 1998). Com a dinâmica de pesquisa e produção de modelos, investimos no desenvolvimento de procedimentos e atitudes e reduzimos os períodos de trabalho de sistematização do conteúdo programático. As notas alcançadas na avaliação formal externa (Prova Bimestral da SME) não registraram aumento significativo de desempenho. No entanto, diante dos resultados obtidos, consideramos esta avaliação menos relevante.

“O aprendizado é proposto de forma a propiciar aos alunos o desenvolvimento de uma compreensão do mundo que lhes dê condições de continuamente colher e processar informações, desenvolver sua comunicação, avaliar situações, tomar decisões, ter atuação positiva e crítica em seu meio social.” (PCNs,1998)

Acreditamos ter proporcionado aos alunos momentos de vivência das funções do Museu como espaço de pesquisa e de divulgação científica, mobilizando aspectos sociais e afetivos vinculados às aprendizagens e iniciado um trabalho de curadoria que pretendemos manter. A maior parte do material utilizado na exposição do *Nosso Museu* foi preservada para uso como recurso didático e como parte do acervo que pretendemos expandir. Peças incompletas, que estiveram de fora da primeira exposição, estão guardadas para serem finalizadas e incorporadas ao conjunto.

Para 2019, a equipe de nossa escola optou pela montagem de salas ambientes para as diversas disciplinas do 6º ao 9º ano. Pretendemos manter na Sala de Ciências um espaço de continuidade deste projeto, investindo em momentos de pesquisa e construção, oferecendo pequenas mostras de trabalhos ao longo do ano e uma segunda edição da exposição *Nosso Museu* no segundo semestre letivo deste ano.

REFERÊNCIAS:

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia Educacional. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COLL, C. Os Conteúdos da Reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre; ARTMED, 1998.

MORETTO, V. P. Prova: um momento privilegiado de estudo - não um acerto de contas. 5ª Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

PERRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

POZO, J. I. (org.). A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ARTMED 1998.

WERNECK, H. Ensinamos demais, aprendemos de menos. Petrópolis: Vozes 1996.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

ZABALA, A. (org.). Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

**ANÁLISE DA COMPREENSÃO DE ALUNOS DO ENSINO
FUNDAMENTAL SOBRE CHARGES QUE ABORDAM DENGUE, ZIKA
E CHIKUNGUNYA**

Felipe Sarges de Luca

Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro –
Escola Municipal Rosária Trotta)
E-mail: sargesfelipe@hotmail.com

Marcelo Borges Rocha

CEFET –RJ
E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

A Dengue, Zika e Chikungunya são doenças virais que se destacam em nossa sociedade. Pensando nisso, torna-se importante situar esses problemas no ensino de Ciências cujos conteúdos, muitas vezes, não refletem a realidade do aluno. Com isso, a fim de promover um ensino participativo e lúdico foi escolhido o gênero “charge” pois entende-se que este texto humorístico e crítico possibilita reflexões e discussões no ensino de Ciências. Foram utilizadas três charges com alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola no município do Rio de Janeiro. Os resultados demonstraram que aproximadamente 80% das respostas foram coerentes com a mensagem principal e com as perguntas feitas para cada charge. Indicando que os alunos parecem estar informados em relação às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. Entretanto, o bairro onde a escola está localizada apresenta altos índices dessas doenças. Os resultados indicam que a solução para essas doenças passa, necessariamente, por uma melhora nas condições de vida das pessoas. Além disso a charge se mostrou um importante recurso didático na discussão sobre Microbiologia.

Palavras -Chave: Dengue; Zika; Chikungunya; Charge.

INTRODUÇÃO

Atualmente, uma das maiores dificuldades no ensino de ciências é despertar o interesse no educando sobre temas que possam contribuir para a formação de um cidadão crítico, participativo e consciente de seu potencial social. Um dos principais obstáculos na aprendizagem é a linguagem e a metodologia utilizada para ensinar ciências em sala de aula.

Além disso, nossos alunos se mostram muito passivos e abdicam do seu posicionamento crítico nas aulas. Ao valorizar a visão crítica do aluno e sua linguagem, o docente se aproxima do educando de forma que a aprendizagem passa a se tornar parte da sua realidade, fazendo sentido para sua vida.

Nesse contexto, a charge tem muito a contribuir para mudar essa realidade, porque ela sintetiza muitas informações em um só texto iconográfico, além de ser um gênero textual que melhora a capacidade de leitura e interpretações dos problemas sociais e ambientais. Sendo assim, questionamos sobre as compreensões que os estudantes têm deste gênero de escrita. E ainda, como a leitura das charges pode contribuir para a discussão de assuntos científicos?

A partir destes questionamentos, o presente estudo teve como objetivo analisar a ressignificação dos discentes, de duas turmas de 8º ano do ensino fundamental, sobre charges relacionadas ao *Aedes aegypti* (principal vetor da Dengue, Zika e Chikungunya), a fim de promover um ensino participativo e lúdico nas aulas de Ciências.

A Charge como proposta interdiscursiva

A charge é um texto humorístico que usa recursos do *cartoon* e da caricatura para comentar opinativamente determinado acontecimento, pessoa, fato ou situação (VIDAL, 2009).

Esse gênero textual trabalha com textos opinativos que remetem a um problema social. Essas características mencionadas, aludem às ideias ou estudos de Bakhtin (1992), os quais salientam que a consciência tem uma relação sociológica, dialógica e é baseada na linguagem. Portanto a charge contribui para formação de um indivíduo crítico, participativo e consciente do seu conhecimento. Ela é um importante recurso para fazer a ponte entre a realidade representada e a vida cotidiana do educando (MAINSTRO, 2017).

Além disso, como docente de escola pública, é possível perceber que a charge é uma alternativa no uso de imagens, considerando que a maioria das escolas carece de materiais iconográficos para o ensino de ciências.

Diante disso e, sabendo que existem na literatura poucos trabalhos que relacionam literatura e doenças ao ensino de Ciências; escolhemos na internet três charges que relacionam o *Aedes aegypti* e a Microbiologia.

A relação entre Dengue, Zika e Chikungunya com a Microbiologia

O agente etiológico das doenças citadas nesse trabalho é um vírus e para cada doença existe um vírus diferente, que pode ser transmitido simultaneamente ou não pelo vetor *Aedes aegypti* (LUZ, 2015).

Dentro da Microbiologia, duas doenças virais epidêmicas se destacaram no contexto social e de saúde, a Dengue e a Zika. Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), em 2015 foram 2 milhões de casos de Zika no continente americano. De 2015 a 2017, o Brasil sofreu com grandes epidemias de Dengue e com a emergência de arboviroses como as febres Chikungunya e Zika (CAMPOS, 2018).

Além disso existe uma forte associação da Zika com a Microcefalia (GARCIA, 2018). Já a Dengue, só de janeiro a setembro de 2017, infectou 1.438.624 pessoas e a região sudeste registrou o maior número de casos (58% do total) (BRASIL, 2018).

O Rio de Janeiro é um dos principais estados no Brasil em número de casos notificados de dengue e o Município do Rio de Janeiro é considerado a porta de entrada para a disseminação de novos sorotipos dengue (XAVIER, 2017). Só na zona oeste, de janeiro a março de 2018 foram 854 casos de Chikungunya e os bairros mais afetados foram Campo Grande, Guaratiba e Santa Cruz (Boletim Epidemiológico- SES, 2018).

Como docente percebo que os alunos possuem muitas dúvidas e concepções distorcidas sobre a Dengue e o *Aedes aegypti*, mesmo com as campanhas veiculadas pela mídia. Esse fato é reforçado pelos altos índices dessas doenças no bairro onde se encontra a unidade escolar (Campo Grande – RJ).

Nesse sentido, sabendo do potencial que a charge tem de retratar a realidade de maneira lúdica, escolhemos esse gênero textual para analisar a capacidade interpretativa do educando e verificar suas concepções sobre conceitos ligados as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* e equívocos relacionados a microbiologia.

METODOLOGIA

Para este estudo, foram utilizadas três charges que falam sobre Dengue, Zika e Chikungunya com recursos verbais e não verbais. Duas turmas de 8º ano do ensino fundamental participaram da pesquisa, totalizando 54 alunos de uma escola pública municipal no bairro de Campo Grande, zona oeste do município do Rio de Janeiro. Os participantes responderam duas perguntas para cada charge, buscando o tema central e as informações subliminares inseridas nos desenhos de cunho humorístico.

As charges foram apresentadas aos alunos, durante as aulas de ciências, através de slides utilizando o programa Microsoft Power Point, com tempo médio de 8 minutos para cada imagem. Enquanto respondiam as perguntas, o professor regente intermediava, tirando as dúvidas que apareciam. Ao responder as perguntas propostas, os alunos podiam desenvolver sua capacidade crítica e interpretativa, através da análise dos temas noticiados.

Para análise qualitativa dos dados, foi observado o entendimento sobre a mensagem principal e a leitura subjetiva que cada educando tem sobre a realidade a qual ele está inserido. Essa análise foi baseada na Análise de Conteúdo, apoiando-se em Bardin (2009) e Gonçalves (2016), para uma tentativa de estabelecer inferências desvelando as relações existentes entre o conteúdo das falas e o contexto social dos alunos.

De acordo com suas características, o estudo se enquadra como estudo do caso, já que é uma pesquisa com enfoque exploratório e buscar explorar os detalhes e a vivência da realidade por meio da discussão de um problema extraído da vida real.

Para a análise quantitativa, utilizamos o trabalho de Pereira (2016) que nos deu suporte para a criação das categorias de respostas em coerentes e incoerentes com a principal mensagem transmitida no texto iconográfico. Com o resultado elaboramos uma tabela que resume as respostas dos discentes (tabela 1).

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Análise Qualitativa das respostas:

A charge 1 aborda aspectos ambientais associados a proliferação do mosquito (Fig. 1). Nessa charge observamos que o homem narra uma súplica a Deus, pedindo o livramento de doenças e, também, o cuidado a sua saúde. Fica subtendido, na opinião do principal personagem, que as doenças podem ser simplesmente solucionadas pela sua fé. Do ponto de vista da análise da linguagem, a expressão corporal reforça sua enunciação. O mosquito responde com ironia a fala do homem, demonstrando que na verdade grande parte das doenças

é causada pelo próprio cidadão, já que este não cuida do quintal deixando qualquer recipiente que possa acumular água. Essa imagem representa as condições de muitos domicílios no Brasil, em que não existe um cuidado com o lixo urbano, o que acaba por atrair diversos vetores de doenças.



Figura 1: Charge sobre aspectos ambientais e proliferação de insetos. Fonte : <http://www.portalfiel.com.br/charges/249-charge-mosquito-da-dengue.html>

Em relação a essa charge foi perguntado: - Qual a contradição presente na charge? (Questão A) e – Qual a relação entre doenças e ambiente? (Questão B).

Sobre as mensagens transmitidas na charge e as questões observou-se que a maioria dos alunos conseguiu compreender a mensagem principal de maneira satisfatória, ou seja, tiveram uma interpretação coerente com o esperado. Como por exemplo, no discurso do aluno X : “ *A contradição é que ele pede pro senhor cuidar da saúde dele sendo que ele mesmo, não cuida do quintal.*”

Observamos ainda, uma pluralidade de respostas que uma mesma imagem pode proporcionar aos seus observadores, o que fica evidenciado com respostas soltas e sem sentido. Por exemplo, para a questão A, alguns responderam: “*Dengue*” ou simplesmente deixaram em branco. Para a questão B, a maioria dos alunos relacionou corretamente o cuidado com o quintal e sua relação direta com a Dengue. Entretanto alguns alunos escreveram como resposta: “*Água*”. Não explicando o motivo e seus argumentos.

Esses resultados, com pluralidade de respostas e opiniões estão de acordo com Gonçalves (2016) e Maistro, (2017) ao salientarem que a charge afasta-se de qualquer tipo de memorização, porque além de despertar a curiosidade do aluno, é capaz de permitir a reflexão

e o aprendizado do conceito nela abordado por meio de suas próprias deduções e conclusões (mesmo que para isso, em alguns momentos, o aluno necessite da ajuda de seu professor).

A maioria dos alunos entendeu que as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* não é só um problema relacionado ao inseto e sim, um problema ambiental. Não só o mosquito prolifera em ambientes que não possuem coleta regular de lixo, mas também ratos, moscas e outros vetores de doenças. O entendimento da associação do lixo com as doenças passa pela conscientização do cidadão.

Na charge 2 (figura 2), o mosquito está ocupando o lugar da cegonha, porque a intensão dessa charge é fazer uma analogia com a cegonha (símbolo da chegada de um novo membro à família) e sua substituição pelo mosquito evidencia a relação do mosquito com os bebês recém-nascidos. O mosquito *Aedes aegypti* é identificado pela cor preta com manchas brancas pelo corpo.

Sabemos que o mosquito é o vetor do vírus Zika e está comprovado que este vírus está associado ao surgimento de dezenas de casos de microcefalia em crianças recém-nascidas (Brasil, 2018). Assim, essa charge representa o risco aos fetos contaminados pelo Zika vírus.

A expressão no rosto do mosquito evidencia o seu papel de vilão e da criança de vítima. Verifica-se que duas patas do mosquito estão suspensas, fazendo referência ao braço forte, evidenciando como a doença é de difícil erradicação.



Figura 2: Charge sobre analogia da cegonha. Fonte: <http://gilmar.blogosfera.uol.com.br/tag/charge-aedes/>

Assim, para essa charge fizemos duas perguntas: - Por que o mosquito está ocupando o lugar da cegonha? (Questão A) e - Qual a relação existente entre o *Aedes aegypti* e os bebês? (Questão B)

Para a Questão A, a maioria dos alunos conseguiu extrair da charge sua informação principal, associando corretamente a microcefalia à gravidez. Como exemplo o aluno Y: *“Porque quando a mulher está grávida, o mosquito pica a mulher, e no caso pode ter microcefalia é o mosquito que faz o trabalho da cegonha”*. Entretanto, muitos alunos não sabiam grafar de maneira correta a palavra Microcefalia e, assim, cometeram muitos erros.

Para questão B: A maioria dos alunos associou a picada do mosquito a gravidez e a microcefalia. Exemplo de respostas para essa questão: *“A microcefalia. Porque se o mosquito picar uma grávida o bebê pode ter microcefalia”*

Essa charge é a única em que não há discurso verbal, a mensagem é feita pela interpretação da expressão corporal das personagens e pelo contexto atual. Isto fez evidenciar muitas dificuldades de interpretação dos discentes de charges em que não há discursos diretos com diálogos entre as personagens. Dificuldades semelhantes na interpretação de charges foi observado por Silva (2014) na leitura de charges sobre educação ambiental, na disciplina de Geografia.

Na charge 3 (figura 3), a “crise de identidade” citada no questionamento faz referência ao potencial que um só vetor (mosquito) possui de transmitir diferentes microrganismos. Na figura fica claro o potencial do *Aedes aegypti* em transmitir Dengue, Chikungunya e Zika, como se o mosquito pudesse escolher qual vírus transmitir. Esse discurso reflete uma dúvida de muitas pessoas. Pode um mosquito transmitir dois ou mais vírus ao mesmo tempo? Na verdade, segundo dados da literatura, o mosquito tem esse potencial e numa picada ele pode transmitir dois ou mais vírus ao mesmo tempo (CHAVES, 2018).

O psicanalista demonstra o medo e o pavor do mosquito, evidenciado pela sua expressão corporal e pela presença de uma raquete elétrica. O que vai contra a função de psicanalista que é identificar e tratar o problema do paciente.



Charge 3: Charge sobre a “crise de identidade” do *Aedes aegypti*.

Fonte: <http://participardapolitica.blogspot.com.br/2016/04/charges-aedes-aegypti-dengue-zika-virus-e-hikungunya.html>

Nessa charge fizemos duas perguntas: - Explique a relação científica entre “crise de identidade” citada na fala do mosquito *Aedes* e os vírus Zika, Chikungunya e Dengue. (Questão A) e - Além dessas doenças citadas na charge, que outra doença pode ser transmitida pelo *Aedes aegypti*? (Questão B)

A compreensão dessa charge foi relativamente fácil, os alunos responderam as duas perguntas sem problemas e não apresentaram dúvidas durante a leitura. Na questão A: Alguns fizeram a comparação do mosquito a pessoas que mudam de personalidade. Exemplo de resposta: “*Ele pode ser um só causando todas as doenças citadas. Porque ele transmite as três doenças*”; outros alunos compararam com a transmissão em empresas. Exemplo: “*Porque os mosquitos estão ocupando as empresas e transmitem doenças para os funcionários*” Essas respostas demonstraram o poder de subjetividade do discente, ao usar seus conhecimentos pessoais e sua vivência para responder os questionamentos.

Na questão B a maioria conseguiu estabelecer uma correlação entre o mosquito e a Febre Amarela demonstrando que eles estão acompanhando as notícias nos veículos de comunicação sobre essa enfermidade. Entretanto alguns responderam: “Microcefalia”, “Malária” e “Doença de Chagas”. Esses dados sinalizam para a necessidade de se discutir mais sobre o tema nas aulas de ciências.

Análise Quantitativa das respostas

Para a charge 1, que relaciona a questão ambiental ao mosquito, identificamos que aproximadamente 80% (79,2% para questão A e 87% para a questão B) das respostas foram

coerentes com a mensagem principal. Na charge 2, a única sem discurso verbal, as respostas coerentes ficaram em aproximadamente em 75% (77,8 % para questão A e 66,7% para a questão B). Entretanto, verificamos que muitos alunos sentiram dificuldade em responder à questão B (Qual a relação existente entre o *Aedes aegypti* e os bebês?), talvez porque não existir discurso verbal. Já na charge 3, que trata da “crise” de identidade do *Aedes aegypti*, a porcentagem de respostas coerentes também ficou próxima dos 80%. A tabela abaixo resume a porcentagem das respostas coerentes e incoerentes para as três charges.

CHARGE 1		
Resposta dos informantes	Questão A: Qual a contradição presente na charge?	Questão B: Qual a relação existente entre doenças e ambiente?
Coerentes	43(79,2%)	47 (87 %)
Incoerentes	11 (20,8%)	7 (13%)
Total de alunos	54 (100%)	54 (100%)
CHARGE 2		
Resposta dos informantes	Questão A: Por que o mosquito está ocupando o lugar da cegonha?	Questão B: Qual a relação existente entre o <i>Aedes aegypti</i> e os bebês?
Coerentes	42 (77,8%)	36 (66,7%)
Incoerentes	12 (22,2%)	18 (33,3%)
Total de alunos	54 (100%)	54 (100%)
CHARGE 3		
Resposta dos informantes	Questão A: Explique a relação científica entre “crise de identidade” citada na fala do mosquito <i>Aedes</i> e os vírus Zika, Chikungunya e Dengue.	Questão B: Além dessas doenças citadas na charge, que outra doença pode ser transmitida pelo <i>Aedes aegypti</i> ?
Coerentes	41(76%)	44(81,5%)
Incoerentes	13 (24%)	10 (18,5%)
Total de alunos	54 (100%)	54 (100%)

Tabela 1: Respostas dos alunos aos questionamentos feitos nas charges 1,2 e 3.

De maneira geral, a interpretação das charges se efetivou de forma tranquila, com poucas intervenções durante o processo. Com os dados obtidos, inferimos que os alunos estão bem informados sobre os assuntos abordados. Além disso esses textos, de teor humorístico, se mostraram uma boa ferramenta para analisar os conhecimentos prévios e para despertar o

interesse nas aulas. Esses dados estão de acordo ao observado por Bustamante (2016) ao usar charges em aulas de Geografia. O autor afirma que os alunos ficaram mais participativos e que compreenderam a questão da urbanização de forma mais contextualizada.

As três doenças discutidas nesse trabalho estão relacionadas diretamente aos objetivos propostos nos PCN, porque perpassam por problemas de saúde, ambientais e até econômicos (BRASIL, 1998). A partir da realização desta pesquisa, foi possível criar momentos em sala de aula para que os alunos pudessem expor suas ideias e seus pontos de vista.

Entretanto, verificamos algumas incoerências em algumas respostas interpretativas e muitas dificuldades na elaboração de frases coerentes, ou seja, o aluno sabia a resposta, respondia de acordo a mensagem principal, mas ao elaborar a resposta cometia erros de concordância, ortográficos e contradições.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O assunto exposto nas charges possibilitou abordar assuntos relacionados a Microbiologia. E, ainda, problemas ambientais relacionados as doenças virais. A maioria dos alunos compreendeu e argumentou de maneira coerente com as mensagens das charges.

Na charge 2, sem discurso verbal, foi a que identificamos mais dificuldades na interpretação. Nessa charge, alguns alunos não souberam responder as perguntas e deixaram em branco. Essa charge foi escolhida porque é uma das poucas da literatura que associa o mosquito, no caso a Zika, aos casos de microcefalia em crianças.

Assim, apesar dos resultados desse trabalho demonstrarem que os alunos estão bem informados em relação as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, o bairro onde a unidade escolar está inserida, apresenta um dos maiores índices de Chikungunya do município do Rio de Janeiro, e a dengue ainda persiste principalmente durante o verão, conforme discutido na introdução.

Essa conclusão está de acordo ao que foi observado por Nacif (2016), na qual essas e outras doenças são processos de construção coletiva, frutos de uma realidade construída socialmente. Esse discurso anterior é reforçado pela atual tendência em relação a Dengue, ou seja, de se levantarem somente questões técnicas ou biomédicas sobre o que são, de fato, problemas sociais e políticos.

O que demonstra que a solução para essas doenças passa, necessariamente pela melhora nas condições de vida das pessoas, ou seja, uma atenção maior deve se ter com a questão ambiental em torno dos domicílios. Os alunos compreenderam bem essa associação do ambiente com proliferação do mosquito, de acordo com as respostas na análise qualitativa.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins fontes, 1992.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO RIO DE JANEIRO (SES-RJ) -Subsecretaria de Vigilância em Saúde- Superintendência de Vigilância Epidemiológica e Ambiental. **Boletim Epidemiológico Arboviroses- Nº 005, 2018** -Coordenação de Vigilância Epidemiológica. Rio de Janeiro, 11 de JULHO de 2018. Disponível em : <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=2z%2FxFxLiKZJhk%3D>. Acesso em 30/08/2018.

BRASIL: Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: (PCN) Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. 138 p. 1.** Ciências Naturais : Ensino de quinta a oitava séries. I. Título. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Brasília : MEC / SEF, 1998. Acesso em 02/02/2018.

BRASIL :**Protocolo de Atenção a saúde e resposta a ocorrência de Microcefalia** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/marco/29/Protocolo-SAS-versao-3.pdf>– Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde . 2016. Acesso em 03/04/ 2018.

BUSTAMENTE, A. F. **Charge no ensino de geografia: experiencia no 13º salão do livro do Piauí – SALIPI-** Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 6, n. 12, p. 114-134, jul./dez., 2016.

CHAVES, B. A; ORFANO, ALESSANDRA SILVA NOGUEIRA, PAULA, MONALISA; PIMENTA, PAULO FILEMONPALUCCI; SECUNDINO, NÁGILAFRANCINETE COSTA. **Coinfection with Zika Virus (ZIKV) and Dengue Virus Results in Preferential ZIKV Transmission by Vector Bite to Vertebrate Host.** The Journal of Infectious Diseases, Volume 218, Issue 4, 13 July 2018.

FREITAS, M. T.A. **Nos textos de Bakhtin e Vygotsky: um encontro possível.** Texto apresentado na mesa redonda: Bakhtin e seus interlocutores, durante o colóquio internacional Dialogismo: 100 anos de Bakhtin, promovido pelo Departamento de Linguística da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. SP, de 16 a 18 de novembro de 1995.

GARCIA, LEILA POSENATO. **Epidemia do vírus Zika e microcefalia no Brasil: Emergência, evolução e enfrentamento.** Texto para Discussão, No. 2368, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2018.

GONÇALVES, TAMIRIS MACHADO. **Leitura de charges: questões metodológicas.** Revista Digital do Programa de Pós-Graduação em Letras da PUCRS Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 264-281, julho-dezembro 2016.

LUZ, KLEBER GIOVANNI. SANTOS, GLAUCO IGOR VIANA DOS. VIEIRA, MAGALHÃES, R. **Febre pelo vírus Zika.** Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 24(4):785-788, out-dez 2015.

MAISTRO, VIRGÍNIA IARA DE ANDRADE; PASSOS, M.M; ARRUDA, V. C., MELLO S. **Charges e suas contribuições para o ensino de ciências naturais.** Volume 8, n.2 – maio/agosto 2017.

NACIF, DENISE . **Zika, dengue, Chikungunya: mosquito bom é mosquito morto?** Centro de pesquisa René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz. Revista Ciência hoje, Número 336, Vol. 56, pg: 54-56, 2016.

PEREIRA,G., RAMALHO O., ISABEL M. **Pesquisa Quantitativa Em Educação: Algumas Considerações.** Revista Periferia, v. 8, n. 1, jan./jun. 2016.

SILVA, L.D. R., ANTONIO. J. **Leitura e Interpretação de charges no contexto da Geografia.** Revista : Os desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do professor PDE. Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3 Cadernos PDE. 2014.

VIDAL, L. P.. **O humor na leitura da charge.** Monografia. Comunicação Social – Jornalismo. 115 p.,São Leopoldo: UNISINOS, 2009.

XAVIER, D. R. **Difusão espaço-tempo do dengue no Município do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 2000-2013.** Cad. Saúde Pública, Fiocruz. 2017.

EFEITOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DA FOTOSSÍNTESE

Alice Rocha

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
alicerochalee@gmail.com

Erick Arruda

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
erick.arrudas@gmail.com

Ana Carolina Goulart

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
ana.oliveiragoulart@gmail.com

Karen Lopes

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
karenlopes820@gmail.com

Claudia Piccinini

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
clpiccinini@gmail.com

Rosana Lopes

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
rclopesspecial@gmail.com

Lais Futuro

Colégio Pedro II
laisfuturo@gmail.com

RESUMO

Com mudanças mediadas por tecnologias que aceleram os processos de informação e de produção do conhecimento a escola tem sido desafiada a repensar suas formas de ensinar. Ferramentas que despertem o interesse e modifiquem o ensino de transmissão-recepção para um ensino onde a interação social e o engajamento do aluno na produção de seu conhecimento são peças-chave no processo de ensino-aprendizagem. O objetivo do presente trabalho é relatar, partindo da noção de aprendizagem significativa, a construção e a análise de uma aula experimental com atividade de simulação do processo de fotossíntese em turmas da primeira série do ensino médio regular de um colégio público do Rio de Janeiro. Utilizamos diagnósticos e análise de conteúdo das respostas para levantar dados sobre conhecimentos prévios que subsidiaram o planejamento da proposta de ensino e sua avaliação. Os resultados foram analisados de acordo com os padrões de respostas dos alunos referentes ao tema, evidenciando um relativo sucesso da proposta. Após a análise dos dados, foi constatado que o índice de padrões de respostas com a associação, conceitualmente equivocada, da finalidade da fotossíntese com a liberação de O_2 , caiu mais do que pela metade.

Palavras-chave: Atividade de simulação, Aula experimental, Aprendizagem Significativa, Análise de Conteúdo, Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

Em Biologia, o tema Fotossíntese é considerado de difícil compreensão pelos alunos, os quais muitas vezes trazem conceitos equivocados e confundem etapas desse processo (OLIVEIRA, 2013). Souza e Almeida (2002) mencionam em seu trabalho que os alunos reconhecem a importância das plantas para o ser humano como produtoras de oxigênio e alimento, o que reforça a relevância do tema e o correto entendimento deste fenômeno. Estes autores demonstraram ainda que os alunos confundem o significado e o papel de diversos termos ligados à fotossíntese.

Com o avanço da tecnologia e os diferentes meios de entretenimento existentes, criar novas metodologias de ensino que atraiam a atenção desses alunos tem sido um grande desafio para os educadores deste século. O modo tradicional de aula, onde o professor é o transmissor de informações enquanto o aluno recebe passivamente e sem entusiasmo o conteúdo do currículo escolar, há muito é questionado e tido como obsoleto (AGUIAR, 2008; KRASILCHIK, 2004).

A teoria construtivista preconiza que o trabalho de ensinar não deve se limitar a transmitir conteúdos, mas a favorecer a atividade mental do aluno, fazer com que este se sinta instigado a procurar soluções para os problemas que surgem, estimulando assim, sua autonomia na busca pelo conhecimento (SAUVÉ *et al.*, 2008). Nesse sentido, uma das grandes queixas relatadas pelos docentes é justamente a dificuldade em adequar-se às necessidades de cada aluno, devido ao pouco tempo de convivência e a heterogeneidade das turmas, uma vez que cada aluno possui características peculiares que resultam em ritmo de aprendizagem e grau de dificuldade diferentes (FARKUH; LEITE, 2014). Desta forma, métodos de ensino diferenciados dos tradicionais apresentam-se como alternativas para tentar minimizar estes problemas, estimulando a criatividade, a interação entre os colegas e o desenvolvimento de diferentes habilidades.

Desse modo, cabe ao docente construir e/ou apropriar-se de ferramentas pedagógicas que estabeleçam conexões entre o conhecimento prévio do estudante e os novos conceitos apresentados. Tomamos por base a teoria da aprendizagem significativa, proposta pelo psicólogo americano David Ausubel (1980), cuja ideia principal – quanto mais se sabe, mais se aprende – está alicerçada na estrutura cognitiva do aprendiz e no modo com que

novas informações são inseridas, rearranjadas e ancoradas às pré-existentes, proporcionando assim, o afloramento de ideias e a construção do conhecimento.

O presente trabalho foi realizado com turmas da primeira série do ensino médio regular no *campus* Tijuca II do Colégio Pedro II, uma instituição pública federal de ensino básico, localizada na cidade do Rio de Janeiro, durante o módulo sobre metabolismo energético - fotossíntese. Assim, o trabalho tem como objetivo narrar o processo de construção das atividades, incluindo os debates/estudos que antecederam o planejamento e o desenvolvimento das ações pedagógicas de acordo com as demandas orientadas por um diagnóstico prévio que serviu como subsídio para a elaboração das atividades de ensino. Ao término destas ações, nova análise serviu para traçar um comparativo que pudesse ser utilizado para avaliar o processo e gerar ferramenta pedagógica para professores de Biologia.

A CONSTRUÇÃO DAS AÇÕES PEDAGÓGICAS E DA PESQUISA SOBRE O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Para desenvolver e analisar uma atividade relacionada à fotossíntese, utilizamos uma metodologia baseada no desenvolvimento progressivo de conceitos relacionados ao fenômeno.

Com intuito de não somente analisar quantitativamente o aprendizado dos alunos, como também captar, individualmente, a progressão e construção desse conhecimento a respeito do processo de fotossíntese, realizamos um diagnóstico prévio dos conhecimentos dos alunos como ponto de partida, uma atividade prática interativa e um diagnóstico posterior às atividades de ensino. Adotamos o conceito de análise de conteúdo para a coleta das informações prévias e para a posterior comparação dos resultados. Essa sequência de atividades ocorreu durante o módulo de metabolismo energético, aplicado nas aulas de Biologia.

O diagnóstico preliminar apresentou perguntas discursivas, visando analisar o conhecimento prévio dos alunos, trazido dos anos escolares anteriores, e até mesmo

conhecimentos fomentados pelo senso comum. Aplicamos o diagnóstico presencialmente, antes de qualquer abordagem sobre o tema fotossíntese que se seguiria ao longo da grade curricular.

As perguntas abordaram conceitos básicos relacionados à fotossíntese como, por exemplo: quais organismos seriam capazes de realizar a fotossíntese; a principal organela envolvida no processo; e qual a finalidade dos organismos fotossintéticos ao realizar a fotossíntese. A partir da análise dos diagnósticos elaboramos a atividade, à qual se seguiu um diagnóstico posterior constituído de perguntas discursivas a serem realizadas na prova regular. O objetivo deste segundo diagnóstico foi verificar a mudança de discurso dos alunos após a atividade prática, em contrapartida ao primeiro diagnóstico realizado.

Para desenvolvermos uma análise que nos permitisse avaliar os limites e possibilidades do trabalho, optamos pela análise de conteúdo, a partir da metodologia desenvolvida por Câmara (2013), que se baseia no método de Bardin (2011). Seguindo esta metodologia, a análise foi dividida em três fases fundamentais: a fase de pré-análise; a exploração do material e tratamento dos resultados; e, por fim, a inferência e a interpretação.

A fase de pré-análise se caracterizou por um contato inicial com o material apresentado no diagnóstico prévio, ou seja, o primeiro contato com o discurso dos alunos.

Posteriormente, para o início da análise dos diagnósticos, tivemos por base a categorização de padrões de respostas que se apresentaram expressivos dentre a amostra de alunos. Ou seja, a partir de discursos repetitivos, sendo esses considerados erros de conceituação com relação ao processo de fotossíntese, ou não, delineamos parâmetros de análise, as categorias, a codificação desses discursos expressivos. As categorias formuladas serão apresentadas futuramente, no decorrer deste trabalho. Com isso, se iniciou a fase de exploração do material e tratamento dos resultados.

Para finalizar a análise dessa atividade, realizamos o diagnóstico posterior à aula prática. Esse diagnóstico constituiu-se de perguntas discursivas a serem realizadas na prova regular. Da mesma forma como trabalhamos o diagnóstico prévio, utilizamos uma pré-análise para dar prosseguimento ao estudo do material coletado.

É necessário ressaltar que analisamos os discursos levando em consideração as categorias já estipuladas no diagnóstico preliminar, ou seja, realizamos a codificação com base nos

padrões de discurso anteriormente observados. Contudo, quando necessário, adicionamos novos temas, subcategorias, a essas categorias já existentes, a fim de melhor adequar a análise de novas formas de expressão constatadas.

A terceira fase do método de análise de conteúdo, a fase de tratamento dos resultados, foi iniciada após a realização e análise dos dois diagnósticos. Pode-se dizer, superficialmente, que esta etapa se caracterizou a partir da comparação entre as análises dos discursos nos dois diagnósticos.

Esse método tinha por objetivo analisar os padrões de respostas mais utilizados pelos alunos com relação a conceitos chave do processo fotossintético, para que, posteriormente à atividade, fosse viável analisar possíveis mudanças de discurso e padrões de resposta utilizados. Dessa forma, seria possível a verificação da relevância do desenvolvimento de uma atividade, a qual os alunos tivessem prazer em participar, como ferramenta de construção de conhecimento com relação ao tema de fotossíntese.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade, aplicada em 2 tempos de aula, totalizando 1h e 20min, em outubro de 2018, foi concebida com o intuito de instigar os alunos acerca do processo de fotossíntese, bem como sobre as condições básicas para a ocorrência desse processo.

Os alunos foram distribuídos em seis grupos e a atividade dividida em duas etapas. A primeira, com duração de 30 minutos, era destinada às explicações necessárias e à execução de uma prática, e a segunda, a atividade propriamente dita, era uma simulação a ser ministrada em, aproximadamente, 50 minutos.

A primeira parte da aula foi conduzida através de um experimento realizado pelos próprios alunos, com o intuito de despertar o interesse pelo tema. Nessa atividade, os alunos recriaram o processo de fotossíntese, de forma controlada. Com pequenos discos de folhas naturais imersos em uma solução de bicarbonato de sódio, puderam observar a influência de fatores como a presença de CO₂ e a presença/ausência de luz no processo fotossintético (AULANAPRÁTICA, 2015).

Um roteiro com perguntas, claras e objetivas serviu de auxílio na construção progressiva do conhecimento sobre os fatores limitantes da fotossíntese. Além da discussão acerca desses fatores, a atividade visou a integração (ações em grupo, com livre interação entre os alunos) e participação ativa dos alunos (interagindo com os materiais e o método proposto), na medida em que os mesmos deveriam trabalhar de forma conjunta na elaboração das respostas do roteiro, ministrando possíveis divergências de discursos e padrões de respostas.

Já a segunda metade da aula foi elaborada com o intuito da construção visual das etapas da fotossíntese pelos alunos, etapa fotoquímica e química. Teve como objetivo principal facilitar o entendimento dos alunos a respeito de todo o processo fotossintético, de maneira linear e visual, para que pudessem compreender de forma ativa, lúdica e criativa, um conteúdo que usualmente é trabalhado de maneira exclusivamente teórica.

Para tal, foram construídas pelos alunos as principais moléculas envolvidas na fotossíntese: H_2O , CO_2 , O_2 , $NADP^+/NADPH$, $ADP+Pi/ATP$ e $C_6H_{12}O_6$. Para a construção dessas moléculas, utilizamos dois kits moleculares de Química e materiais recicláveis (Fig. 1 e 2), como garrafas pet, o que facilita e propicia, pelo baixo custo, a repetição da atividade.

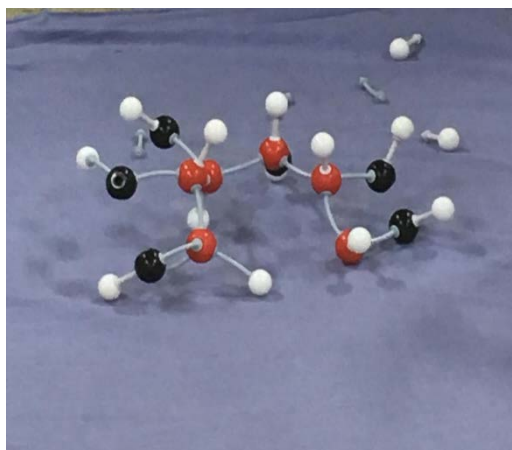


Figura 1: Representação da molécula de glicose.



Figura 2: Garrafas Pet representando moléculas de ADP.

Cada grupo ficou responsável pela montagem de uma das moléculas que, posteriormente, foi usada em uma encenação do processo geral da fotossíntese. Durante a montagem o grupo poderia discutir as características e o papel desta molécula no decorrer do processo.

Após essa discussão, um representante do grupo deveria simular a reação provocada por essa molécula, tudo isso respeitando a sequência química da fotossíntese. Ou seja, para cada etapa de quebra molecular acontecida no processo real, os alunos foram incentivados a rearranjar os átomos, formando novas moléculas, até formarmos, passo a passo, a molécula de glicose e as outras moléculas resultantes.

A idealização desta atividade apresenta um caráter colaborativo em dois níveis: 1. a necessidade de interação, troca de experiências, saberes e, até mesmo, de dificuldades dentro dos grupos, dado que os alunos necessitaram uns dos outros para a montagem da molécula e preparação de todos do grupo para a interação com o resto da turma e do processo na etapa seguinte; 2. esta etapa objetivou trazer um conceito de aprendizagem diferenciada aos alunos. Buscou-se trabalhar a expressão corporal, a criatividade e a participação coletiva, a fim de alcançar todos os alunos, até mesmo os mais introvertidos, para que assim, todos pudessem contribuir para o processo de aprendizagem geral.

Essa prática apresentou um grande potencial de extrair do aluno aspectos como a atenção, dinamismo, interação entre os membros e raciocínio lógico, pois ofereceu experiências significativas (ação sobre os objetos/moléculas, construção de explicações, relação entidades científicas e processos, apropriação do discurso científico-escolar etc.) sem se distanciar do tema exigido.

ANÁLISE DO DISCURSO DOS ALUNOS

Detectamos, no total, 3 categorias, definidas a partir da codificação das principais falas dos alunos com relação aos seguintes temas: *Finalidade da Fotossíntese* (categoria 1); *Energia* (categoria 2); e *Matéria Orgânica* (categoria 3). Esses temas foram utilizados como orientadores para a montagem das questões realizadas no diagnóstico preliminar e posterior, sendo assim, o principal pilar para a nossa análise de conteúdo. Todas as 3 categorias foram alocadas em na Tabela 1, criada para dar suporte a análise de conteúdo.

Após o estabelecimento das categorias, estipulamos subcategorias, sendo os temas, um segundo referencial para a melhor adequação da análise feita no conteúdo das falas dos alunos. A utilização apenas das categorias, com abordagem mais abrangente, poderia levar a uma desalinhada interpretação da real fala dos alunos. Dessa forma, criamos os temas a fim de detalhar e aprofundar a análise dos dados obtidos. Além disso, foram nomeados com letras do alfabeto (a, b, c...) e também alocados na Tabela 1.

A primeira categoria a ser construída, teve sua base de conceituação nas falas em que a finalidade da fotossíntese foi relacionada diretamente a fatores básicos relativos a sobrevivência do organismo fotossintético. Padrões de respostas com temas envolvendo, por exemplo, produção de O₂, fenômeno decorrente da realização da fotossíntese, e não a finalidade do processo fotossintético em si, foram agrupados dentro dessa primeira categoria.

A segunda categoria teve como base para sua conceituação os padrões de respostas que tinham como ideia central a associação, conceitualmente equivocada, da luz solar, fator essencial para a ocorrência da fotossíntese, como a fonte de alimento do organismo fotossintético. Esta ideia central mostrou-se bastante difundida dentre os alunos, que utilizaram diferentes formas de expressá-la. Dessa forma, esta categoria adquiriu a maior quantidade de temas, ou seja, subcategorias.

A terceira e última categoria teve como base de conceituação, a ideia central da fotossíntese como processo base de transformação do próprio alimento do organismo

fotossintético. Muitos alunos apresentaram esse padrão de discurso em suas respostas, as quais foram alocadas em um único tema, chamar a molécula orgânica de próprio alimento (tema a). Essa categoria em particular chama a atenção por, possivelmente, codificar uma ideia central muitas vezes trabalhada em séries escolares anteriores, como no primeiro segmento do ensino fundamental, em que a associação da fotossíntese à produção de alimento é realizada com o intuito de facilitar a compreensão primária do processo.

Esse tipo de acontecimento é corroborado, muitas vezes, devido ao costume de muitos discentes fazerem a memorização de um conteúdo ou aprender conceitos alternativos (CARRASCOSA, 2005). Assim, quando esse conteúdo oferecido, nos anos iniciais, é simplificado e não se faz a devida correção, tem-se o reforço de conceitos imprecisos do senso comum na memória.

Tabela 1: Descrição dos padrões de respostas em categorias.

Categoria 1: Finalidade da Fotossíntese	
Definição: Produção de fatores necessários para a sobrevivência?	
Tema	Exemplos
a - Produção de O₂	<i>E1 – produzir oxigênio E2 – produzir O₂ e se alimentar a partir da luz E3 – a fotossíntese é a base para a geração de oxigênio</i>
b -Produção de glicose para a respiração	<i>E1 – através da fotossíntese produzem glicose E2 – é a sobrevivência e a respiração</i>
c - Gerar ATP	<i>E1 – gerar energia em forma de ATP E2 – usa a energia da luz do sol para produzir ATP</i>
d - Produção de energia	<i>E1 – produzir energia E2 – gerar energia em forma de glicose E3 – produzir energia para os animais que se alimentam da planta</i>

Categoria 2: Energia

Definição: Luz solar como fonte alimento

a - Dificuldade de assimilar alimento como fonte de energia	<i>E1 – produzem glicose que usam para se alimentar</i> <i>E2 – as plantas absorvem luz solar e CO₂ para produzir alimento</i> <i>E3 – produzem o alimento e com isso produz energia</i>
b - Luz virando matéria orgânica	<i>E1 – através da luz solar a planta obtém energia para crescer</i> <i>E2 – através da luz do sol obter energia e obter seu alimento</i> <i>E3 – absorver energia como alimento</i>
c - Fotossíntese produz energia	<i>E1 – produzindo ATP (energia)</i> <i>E2 – adquirir alimento e energia</i>
d - Luz para ocorrência da fotólise	<i>E1 – a luz solar é absorvida para que ocorra a fotólise</i>
e - Dificuldade de explicar fase química e fotoquímica	<i>E1 – a fase química acontece toda na parte interna do organismo</i>

Categoria 3: Matéria orgânica

Definição: Transformação do próprio alimento

a - Chamar a molécula orgânica de próprio alimento	<i>E1 – produzir o próprio alimento</i> <i>E2 – gerar alimento (glicose)</i> <i>E3 – glicose como produto final do processo</i>
---	---

Como percebido, além das categorias e dos temas estipulados, utilizou-se exemplos de falas (E1, E2, E3), transcrições dos discursos dos alunos, retirados diretamente de dos diagnósticos analisados. Com os exemplos, buscamos aperfeiçoar ainda mais a categorização do conteúdo analisado, fornecendo, assim, exemplos ilustrativos para a classificação da fala em um tema específico de uma categoria.

COMPARAÇÃO DE DADOS

Na comparação de dados coletados, verificamos que o percentual dos padrões de respostas a serem codificados nas categorias existentes tendeu a cair no diagnóstico posterior em comparação ao preliminar.

Como exemplo, podemos mencionar a evidente diferença entre a codificação de padrões de resposta para a categoria 1 (Finalidade da Fotossíntese), tema a (Produção de O₂), do diagnóstico preliminar para o diagnóstico posterior. Mais da metade dos alunos a se utilizar de discursos codificados para essa categoria e tema no diagnóstico prévio não voltaram a se utilizar do mesmo padrão de resposta no diagnóstico posterior.

Uma possível interpretação para tal dado é a da significação de conhecimento feita pelos alunos ao longo da atividade prática. Possivelmente, a partir da atividade de simulação, uma nova forma de linguagem utilizada, os alunos puderam fazer novas associações acerca da liberação do O₂ na fotossíntese, associando esta liberação, não mais a finalidade do processo, mas sim a um fato consequente.

Além dessa categoria e tema, também observamos queda nos índices de codificação para: categoria 1, tema d; categoria 2, temas a e c; e categoria 3, tema a. Ou seja, padrões de respostas que se utilizavam de discursos associados a desvios conceituais, como, por exemplo a associação da finalidade de produção de glicose na fotossíntese a “alimentação” do organismo fotossintético; a absorção de luz solar e CO₂ para a fabricação de alimento; a finalidade da fotossíntese como absorção de alimento e energia; entre outros padrões de respostas, foram menos utilizados no diagnóstico posterior a atividade prática.

Esses dados corroboram a efetividade da atividade prática, em conjunto com as aulas teóricas anteriores, na aprendizagem geral do processo de fotossíntese, bem como para os conceitos chave relacionados ao tema.

Contudo, é preciso mencionar que algumas categorias apresentaram um aumento no índice de codificação de padrões de respostas. Como exemplo, temos o aumento percentual na utilização de discursos codificados para: categoria 1, tema b e c; e categoria 2, tema b.

Tal estatística pode estar relacionada a diversos fatores, contudo, uma possível explicação está relacionada ao número de alunos participantes, de forma integral, de toda a sequência

de atividades (diagnóstico posterior, atividade prática e diagnóstico posterior). Ao total, 83 alunos responderam às perguntas do diagnóstico prévio; 95 alunos responderam às questões do diagnóstico posterior; e 73 alunos participaram das atividades. Dessa forma, tal disparidade de participantes pode explicar a estatística apresentada, pois nem todos os alunos que responderam o diagnóstico estavam presentes no dia da atividade, alguns resultados podem não estar relacionados à mesma.

Outro ponto a ser explorado é a de uma real dificuldade de assimilação e entendimento, por partes dos alunos, acerca destes tópicos conceituais em específico. Essa hipótese pode sugerir que os alunos sintam maior dificuldade em determinados conceitos, que devem ser melhor trabalhados e mais ressaltados durante a atividade.

Além dos conceitos relacionados à Biologia, observamos dificuldades acerca dos assuntos que incluem Física e Química no processo fotossintético, como por exemplo, a transferência de diferentes formas de energia durante o fenômeno. Alguns alunos mencionaram que a energia foi “transformada” ou “absorvida” pelos cloroplastos e, posteriormente, convertida em matéria orgânica. Além disso, constatamos equívocos em trechos em que a respiração celular foi identificada como finalidade da fotossíntese.

Existe, então, um desafio para muitos profissionais que trabalham na pesquisa de identificação e planejamento de estratégias para lidar com essas concepções, pois essa barreira, além de estar presente nos anos iniciais da educação científica, também pode aparecer no período de formação profissional ou nos docentes envolvidos com essas disciplinas (TORRES *et al.*, 2015).

Contudo, percebemos aspectos positivos na captação dessas concepções trazidas pelos alunos, incentivadas pela realização do presente trabalho. Essas concepções alternativas são construções sociais que vão além do aluno individualmente e podem auxiliar o professor como ponto de partida no processo de ensino aprendizagem (TRAZZI; BRASIL, 2017).

Em relação à interatividade e cooperação, a atividade mostrou-se satisfatoriamente eficaz, fato que foi evidenciado com o relato de docentes responsáveis por tais turmas. Adicionalmente, verificou-se maior interesse e empenho por parte de alguns alunos que

outrora não demonstravam empatia com a disciplina e que passaram a ser mais atuantes durante as aulas, questionando e tirando dúvidas neste e em outros temas em Biologia.

CONCLUSÃO

Por todos os resultados apresentados neste presente trabalho, há de se convir que sob a ótica da aprendizagem significativa, a aula sobre fotossíntese cumpriu com seu papel didático-pedagógico, de modo que o raciocínio foi construindo-se gradativamente, sobretudo na segunda etapa da atividade, onde os alunos, munidos de seus conhecimentos prévios, puderam juntos chegar às conclusões que eram esperadas ao final do processo. Cabe ressaltar ainda, que o fato de trabalharem com materiais simples, recicláveis e de fácil manuseio demonstrou que é possível, mesmo com poucas ferramentas, tornar aulas com temas de difícil compreensão, mais acessíveis e interessantes para os alunos.

A análise empreendida ao longo do processo subsidiou o planejamento das ações educativas e nos forneceu importante ferramenta de análise dos avanços e das necessidades de aprendizagem dos alunos ainda por construir. Demonstra a importância do papel de docentes e licenciandos engajados no processo de pensar e construir coletivamente o ensino de Biologia na escola.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. V. B. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. **Vértices**. IF-Fluminense. Campos dos Goytacazes/RJ, v. 10, n. 1/3, p. 63-71, 2008.

AULANAPRÁTICA. Disponível em: <<https://aulanapratca.files.wordpress.com/2015/05/fotoss3adntese-em-discos-de-folhas-blog1.pdf>>. Acesso em: Out. de 2018.

AUSUBEL *et al.* **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980, 625 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 179-191, 2013.

CARRASCOSA, J. El problema de las concepciones alternativas em la actualidad (Parte II). El cambio de concepciones alternativas. **Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 2, n. 3, p. 388-402, 2005.

FARKUH, L.; LEITE, C. P. Bioquim4x: Um Jogo Didático Para Rever Conceitos de Bioquímica. **Revista de Ensino de Bioquímica**, Minas Gerais, v. 12, n. 2, p. 37-54, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004, 200 p.

OLIVEIRA, A. L. Levantamento e análise do conhecimento prévio dos alunos do 9º ano do ensino fundamental referentes a origem do oxigênio durante o processo de fotossíntese. **Revista Científica da FHO|UNIARARAS**, Araras, v. 1, n. 2, 2013.

SAUVÉ, J. P. G.; GOUVEIA, Z. M. M.; PEREIRA, M. G. A utilização de atividades prático-experimentais em aulas de Biologia do Ensino Médio. In: Encontro de Iniciação a Docência, 12., 2008, João Pessoa. **Anais Eletrônicos...** João Pessoa: UFBP, 2008. Disponível em:
<<https://www.prac.ufpb.br/anais/XIenexXIIenid/enid/.../4.../4CCENDSEPROLICEN02.doc>>. Acessado em: 10 out. 2018

SOUZA, S. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. A fotossíntese no ensino fundamental: compreendendo as interpretações dos alunos. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 1, p. 97-111, 2002.

TRAZZI, P. S. S.; BRASIL, E. D. F. Aprendizagem dos conceitos de fotossíntese e respiração celular na perspectiva histórico-cultural. **Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, n. 2, p. 137-154, 2017.

TORRES, D. F.; ARAÚJO, M. F. F.; MELO, A. V. O Estudo da Fotossíntese Vegetal no 3º ano do Ensino Médio: Relações com Concepções Alternativas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, São Paulo. **Anais...** São Paulo: X ENPEC Águas de Lindóia, 2015, p.1-8.

O JARDIM SENSORIAL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

Juan Pablo Santos

Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo

naujjust@gmail.com **Jéssica Cristina Silva Delcarro**

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória

jessica.delcarro@gmail.com

Luiza Montovanelli

Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo

luiza-montovanelli@outlook.com

Diógina Barata

Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo

diogina@gmail.com

RESUMO

Os Jardins Sensoriais são espaços de descobertas e sensações, pois, os visitantes podem explorar o ambiente por meio dos seus sentidos. Eles são também espaços que promovem a inclusão. O presente trabalho teve como objetivo a confecção de um jardim sensorial móvel, o qual foi disponibilizado em espaços escolares e não escolares, com o intuito de aprofundar os conhecimentos nas áreas de Ciências Naturais, Educação Ambiental e Inclusão. O Jardim Sensorial Móvel, localizado na UFES – Campus São Mateus, foi planejado e montado juntamente com estudantes bolsistas da educação básica, num projeto de Iniciação Científica Júnior, promovido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) e representa uma possibilidade como ferramenta didática para integração do currículo da área de ciências naturais, desde as séries iniciais ao ensino superior, além de poder representar, também, uma boa opção de entretenimento, se configurando como o primeiro jardim sensorial do norte do estado e o primeiro móvel no Espírito Santo.

Palavras chave: Jardim Sensorial, Educação Básica, Sentidos, Educação Ambiental, Inclusão.

INTRODUÇÃO

Os Jardins Sensoriais surgiram a partir da necessidade de inclusão mais direta de pessoas portadoras de limitações físicas, principalmente para as limitações visuais e para os cadeirantes. Esta atividade apresenta um modelo pedagógico em que se trabalha com a adequação dos equipamentos e sinalização e com uma vegetação que interage de forma mais incisiva com seus usuários, características que elevaram a inclusão ao prazer da experiência e do contato sensível com a natureza, aos mais diversos grupos sociais (ALVES e PAIVA, 2010).

O Jardim Sensorial é caracterizado como uma variante das concepções de jardim, a qual busca estimular os sistemas sensoriais dos indivíduos a partir das características dos elementos projetuais implantados nos espaços (ELY *et al.*, 2006). Desta forma, ele tende a ser uma importante estratégia de ensino que ajuda em vários aspectos importantes, tanto da vida escolar, quanto pessoal dos estudantes. Aqueles que participam desta atividade, tanto produzindo ou visitando um jardim desta natureza podem adquirir habilidades, tais como: a sensibilização com o meio ambiente, a interatividade, o respeito aos outros e ao ambiente, os tímidos podem se tornam menos inibidos nestes ambientes de participação.

A mudança de perspectiva em relação à natureza é possível através da educação ambiental que ofereça ao indivíduo uma experiência direta com os elementos naturais, que no jardim sensorial é possível através dos sentidos básicos da percepção humana (visão, tato, paladar, olfato e audição) (KOBAYASHI, 1991). Toda a atividade prevista pelo Jardim Sensorial, desde a sua concepção até a sua execução, é embasada no construtivismo, pois, incentiva os participantes a construir seus conceitos a partir de suas concepções prévias associadas a observações realizadas durante o processo (BIANCONI & CARUSO, 2005). Uma característica importante desta experiência é que vencemos a barreira da compartimentalização dos conteúdos, pois, é proposto aos estudantes correlacionar uma diversidade de temas, tais como: a diversidade das plantas, a anatomia e a fisiologia vegetal, a interação entre as plantas, os animais e o ambiente e a interação ser humano e ambiente (WEIGERT *et al.*, 2005).

Borges & Paiva (2009, p. 36) consideram que a atividade do Jardim Sensorial contribui para o ensino não formal por cumprir objetivos importantes, entre eles: desenvolver um ambiente que proporcione um contato sensorial com a natureza, privando os visitantes da visão para uma melhor exploração dos demais sentidos; contribuir para a divulgação científica e para o conhecimento sobre os vegetais, suas características organolépticas e a sua diversidade; e, por fim, possuir forte participação na questão ambiental, ao trabalhar a educação ambiental através do vínculo emocional criado, incentivando a preservação da biodiversidade. Kellert & Wilson (1993, *apud* ALHO 2012, p. 161) explicam esta atração facilmente estabelecida por nós pelas formas de vida da natureza, pelo conceito denominado de biofilia. Para eles, a biofilia seria uma conexão inconsciente que procuramos manter com a natureza, suas plantas e seus animais. Sendo assim, temos uma afiliação natural pelas coisas vivas da natureza, ao mesmo tempo que apresentamos fobia, ou aversão pelos males demandados à ela, como a poluição, os amontoados de lixo, contaminação dos rios ou desmatamentos criminosos (ALHO, 2012). Neste contexto, as visitas ao jardim sensorial com os olhos vendados e entrando em contato com plantas de nosso convívio, nos fazem resgatar de nossas lembranças a nossa relação com a natureza quando nos faz lembrar da hortaliça que plantamos e usamos em nossa alimentação ou do pé da goiaba ou de cajá, que nos dá sombra, diversão e deliciosas frutas.

No Espírito Santo locais com este apelo são escassos e restritos à região metropolitana da Grande Vitória. Desta forma, a proposta de construção de um espaço de vivência e contato com a natureza no campus do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), da Universidade Federal do Espírito Santo, torna possível a visita de toda a comunidade local, além, de possibilitar visitas agendadas de escolas que poderão utilizar deste espaço como estratégia de ensino. Outra característica importante da atividade proposta é a mobilidade, o que torna possível levá-la aos ambientes onde há a divulgação científica. A ideia de envolver os estudantes da educação básica no desenvolvimento e execução desta atividade vem da natureza construtivista da atividade e das grandes possibilidades de divulgação do conhecimento científico, incentivo à experimentação na busca pelo conhecimento, incentivo ao exercício da cidadania e sensibilização à preservação do ambiente. Neste sentido, espera-se que os estudantes vivam estas experiências e as multipliquem através da realização das visitas ao Jardim Sensorial e da

vivência cotidiana. Neste sentido, os objetivos deste trabalho foram planejar e construir um jardim sensorial móvel; aprender conceitos de Botânica, Educação Ambiental e Jardinagem no processo de construção do jardim; participar da execução de projeto de pesquisa e estreitar as relações de convívio social.

MONTANDO O JARDIM SENSORIAL MÓVEL

A construção deste jardim foi desenvolvida através do financiamento de um Projeto de Iniciação Científica Júnior, da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), e, desta forma, foi realizada em colaboração com 10 (dez) estudantes de educação básica de uma escola pública da cidade de São Mateus – ES (EEEFM “Américo Silves”). As etapas que compreendem o planejamento, construção e utilização do jardim como estratégia didática foram realizadas como segue abaixo:

1. *Alinhamento Teórico:* Os estudantes inicialmente participaram de aulas para o alinhamento dos conhecimentos necessários, as quais foram teóricas e práticas, e abrangeram temas sobre conhecimentos básicos de botânica, tais como, “O que são plantas e como elas são identificadas?” (Figs. 1-2). No laboratório de informática os estudantes realizaram um exercício de pesquisa, onde cada um teve que pesquisar o nome popular e científico de plantas frutíferas, plantas ornamentais e hortaliças. Outros temas trabalhados foram “Morfologia externa das plantas: formas, texturas e cores das partes principais das plantas (folha, flor, caule, flores e frutos)” e “Interação entre as plantas, outros seres vivos e o ambiente: importância dos animais para seu crescimento e reprodução e importância do solo, água e nutrientes para as plantas” (Fig. 03). Os assuntos “Como funcionam os órgãos dos sentidos?”, “Como eles são estimulados?”, “Como eles trabalham em conjunto?”, “O que acontece quando um deles não é estimulado?” também foram trabalhados. E para finalizar o processo de alinhamento teórico foi realizada uma roda de conversa sobre: “Educação ambiental: a relação do ser humano com o ambiente”, abordando temas como: “O ambiente e o ser humano”, “A função do ser humano na preservação do meio ambiente” e “Ações e atitudes que ajudam o meio ambiente.”. Após o período de alinhamento teórico, os estudantes participaram de uma visita técnica ao Parque Botânico Vale, em Vitória, para conhecer de perto o

Jardim Sensorial no Parque Botânico Vale, e obter referências para a construção do Jardim Sensorial Móvel no norte do Espírito Santo (Fig. 4)



Figuras 01-03 – Alinhamento Teórico – Aulas teóricas e práticas sobre conhecimentos básicos sobre botânica, com a coordenadora do projeto, em laboratório no CEUNES/UFES. **Figura 04 – Alinhamento Teórico** – Visita da turma de estudantes pesquisadores juniores, monitora do CEUNES/UFES e professora tutora do projeto ao Jardim Sensorial do Jardim Botânico da Vale.

2. Planejamento e Cuidados do Jardim Sensorial: Após a visita iniciou-se um estudo sobre quais as espécies seriam cultivadas, suas finalidades e potencialidades dentro do jardim. Todo esse processo foi feito de forma colaborativa, onde todos puderam opinar sobre quais as plantas comporiam o jardim, qual a sua importância no aguçar dos sentidos e qual a melhor forma de organização do jardim, com o objetivo de despertar no visitante, ao entrar em contato com as plantas, as sensações, através dos sentidos do olfato, paladar, tato, visão e audição. Após a escolha das plantas, uma pesquisa foi realizada, como parte do planejamento do jardim, onde todos pesquisaram sobre suas informações, trabalho esse que deu origem ao Guia do Monitor. Além das plantas, foram escolhidos o local, trajeto a ser organizado e tipos de substratos que seriam utilizados neste trajeto. As plantas frutíferas e de médio porte foram plantadas em vasos de polietileno, já as hortaliças e plantas de pequeno porte, em jardineiras de polietileno e colocadas em cima de mesas de madeira, a fim de que os visitantes pudessem cheirar e tocar as plantas, confortavelmente, sem necessidade de se inclinar. Todas as plantas foram distribuídas ao longo do percurso do jardim. O próximo passo foi definir onde ficaria e qual a extensão de cada substrato

que comporia o passeio. As etapas de poda, nutrição e controle de pragas foram realizadas sempre que necessário. Todo o processo de compras, plantio e finalização do jardim sensorial duraram cerca de seis meses. A manutenção, com a realização de limpeza e irrigação, acontecia pelo menos duas vezes por semana. A escolha de uma área arborizada ocorreu para que houvesse integração entre as plantas existentes no local e aquelas plantadas nas jardineiras e nos vasos. O jardim é constituído por um passeio, onde os visitantes circulam, e formado por diferentes tipos de substratos, o que garante uma experiência tátil ao caminhar descalço. Neste trajeto foram dispostos oito substratos diferentes: folhas secas, cascas de pinus, solo do próprio terreno, terra molhada, argila expandida, granitina, seixo branco e grama. As plantas foram divididas em quatro categorias: hortaliças, arbustos, plantas com frutos e plantas com flores. Cada categoria foi representada por até seis espécies, escolhidas com base na sua potencialidade dentro desse modelo de jardim. O percurso foi elaborado para potencializar a percepção sensorial dos visitantes, trabalhando o aguçar dos sentidos na seguinte ordem: tato dos pés, tato das mãos, paladar, olfato, audição e visão.

O percurso iniciou estimulando o tato através dos pés, com os visitantes participando do percurso, descalços e pisando em folhas secas. Em seguida, segue à estimulação do tato pelas mãos, no momento em que o visitante toca o tronco da primeira árvore, as folhas, flores e frutos das plantas ao longo do percurso. O olfato é primeiramente estimulado por meio das folhas de hortelã e segue ao longo do percurso com as outras plantas aromáticas, tais como, o alecrim, o manjericão e a citronela. A degustação da salsa e da cebolinha são as primeiras plantas a estimular o paladar. A estimulação da audição é feita pelo vento e pássaros presentes das copas das árvores, a visão é o último sentido estimulado, situação que ocorreu somente após a retirada da venda ao final da visita.

VISITAS GUIADAS AO JARDIM SENSORIAL

Durante a vigência do projeto PICJr, as visitas foram monitoradas pelos estudantes pesquisadores juniores participantes do projeto, desenvolvendo assim papel de guias que, durante o trajeto, orientavam os visitantes, vendados e descalços, a usarem os sentidos na identificação das plantas e ajudavam-nos a interagir com elas. Assim, um guia contendo nome (s) popular (es), nome científico, características gerais (tipo, cor e forma de folhas,

flores e frutos) e curiosidades de cada espécie do jardim foi elaborado de forma colaborativa entre os estudantes participantes do projeto. Este material teve como objetivo proporcionar informações sobre cada planta integrante do jardim, além de garantir ao monitor mais segurança ao falar das plantas no momento das visitas.

Em um primeiro momento, quatro turmas de 7º ano (6ª série) totalizando 87 estudantes, de uma escola da rede estadual de ensino do município de São Mateus (EEEFM “Américo Silves”, foram convidadas a visitar o jardim. Por solicitação dos professores, as visitas foram realizadas no período do ano em que os estudantes estudavam os temas Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas, Angiospermas e Reprodução das Plantas, pois, um número considerável de assuntos poderia ser trabalhado através da visita ao jardim. As visitas foram realizadas durante uma semana, uma turma por dia, onde os estudantes foram convidados a retirar os calçados e, posteriormente, foram vendados para iniciar a visita guiada pelos monitores do projeto, sendo um monitor para cada visitante (Fig. 5).

Em um segundo momento a mobilidade do jardim foi testada através da apresentação desta atividade no evento de extensão do CEUNES/UFES chamado “UFES na Praia” (Figs. 6-7). Neste evento o Jardim foi montado em um estande e pôde ser visitado pela comunidade em geral, que frequentava a atividade. Novamente, os estudantes pesquisadores trabalharam como guias na atividade. Outra atividade que também foi realizada fora do Campus do CEUNES/UFES, foi a visita do Jardim Sensorial ao Projeto “Araçá”, um projeto social e cultural que tem o objetivo de receber estudantes do ensino fundamental e médio em situação de risco social, ensinando-os atividades extracurriculares, dentro de um contexto de Educação Ambiental (Fig. 8).



Figuras 5-7 – 5 - Visita dos estudantes de 7º ano da escola estadual ao Jardim Sensorial no CEUNES/UFES; 6-7 - Realização do trajeto do jardim sensorial pelos visitantes do projeto de Extensão “UFES na Praia. **Figura 8** - Visita do Jardim Sensorial do CEUNES/UFES ao Projeto Araçá, onde é possível ver os visitantes sendo guiados pelos monitores, que os ajudavam a interagir com as plantas.

Em escolas, o Jardim Sensorial já foi apresentado em duas situações. Na primeira, a EEEFM “Américo Silveiras”, recebeu o jardim durante um dia inteiro, para que as turmas que não tiveram a possibilidade de visitá-lo no CEUNES/UFES e utilizá-lo como recurso didático pudessem fazê-lo.

Desta forma, o jardim foi visitado por estudantes do primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental e pelos estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), do turno noturno. Na segunda escola, a EMEF “Maria Aparecida dos Santos Silva Filadelfo”, os estudantes do projeto de PICJr já não participavam mais do projeto e a dinâmica de guia pelo trajeto do jardim sensorial, passou a ser diferente, aplicando aquela usada pelo Jardim Sensorial da Vale, com a realização do trajeto em pares de visitantes, sendo um o guia e o outro o visitante vendado, que retornam trocando os papéis. Nesta escola, o jardim também ficou durante o dia inteiro e pôde ser visitado por turmas do ensino fundamental e pelo EJA. Por último, tivemos a experiência da montagem e apresentação do Jardim Sensorial Móvel na II Feira de Educação Ambiental de Conceição da Barra, ES, em junho de 2018. O jardim foi montado em um estande, onde as plantas

em vasos e jardineiras foram expostas ao longo de um circuito com diferentes substratos, tornando possível ao visitante tocar e sentir as diferentes texturas, cheiros, sabores e sons. Neste evento, tivemos a novidade de, juntamente com as plantas, montar um ambiente mais próximo ao natural, no qual posicionamos também animais taxidermizados da fauna local, para que os visitantes pudessem tocar. Durante o evento o jardim recebeu a visita de aproximadamente 580 estudantes de escolas públicas do município.

O JARDIM SENSORIAL COMO RECURSO DIDÁTICO

O Jardim Sensorial Móvel localizado na UFES – Campus São Mateus representa uma possibilidade como ferramenta didática para integração do currículo da área de ciências naturais, desde as séries iniciais ao ensino superior, além de poder representar, também, uma boa opção de entretenimento. O jardim sensorial também é uma ferramenta de inclusão, por possibilitar o desfrutar dos espaços por todos e suas particularidades. É importante ressaltar a sua potencialidade para o ensino lúdico, por conta da diversidade de plantas, folhas, texturas, cheiros e cores variadas e o incentivo a utilização de outros sentidos, além da visão.

Mesmo estando localizado na UFES – Campus São Mateus o Jardim Sensorial é móvel, pois foi todo planejado e confeccionado para sua locomoção, possibilitando assim que possa ir a escolas, feiras e exposições. Visto que, por muitas vezes, as escolas públicas não possuem subsídio para garantir a participação dos estudantes em atividades fora do ambiente escolar, nessa versão, é o jardim que vai ao estudante.

Conclui-se que o Jardim Sensorial, pode trazer contribuições para o ensino formal e não formal, e que alcançou seus objetivos, por incentivar a integração com o meio ambiente através dos sentidos, olfato, paladar, tato, visão e audição, tendo potencial como importante elemento de integração do currículo das ciências naturais, Educação Ambiental e Inclusão.

O Jardim Sensorial foi testado em diferentes níveis de ensino e em situações de ensino formal e não formal e acreditamos que também possa ser utilizado como recurso didático para o ensino de estudantes com deficiência, em especial, os deficientes visuais. Porém, para um melhor aproveitamento deste espaço de ensino, faz-se necessária a elaboração de propostas de roteiros de aulas-práticas a serem desenvolvidas no Jardim Sensorial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.F.N.S.C. & PAIVA, P.D.O. 2010. **Os sentidos: jardins e paisagens. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 16, n. 1.

ALHO, C.J.R. **Importância da biodiversidade para a saúde humana:** uma perspectiva ecológica. Estudos Avançados v.26, n.74, p. 151-165. 2012.

BIANCONI, M.L. & CARUSO, F. **Educação não-formal. Ciência e Cultura – temas e tendências.** Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, ano 57, nº 4, p. 20. 2005.

BORGES, Thaís Alves; PAIVA, Selma Ribeiro de. **Utilização do jardim sensorial como recurso didático** In: Revista metáfora educacional (ISSN 1809-2705) – n.7,dez./2009.p.27-38.

ELY, V. H. M. B. *et al.* **Jardim universal:** espaço público para todos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 14., 2006, Curitiba. Anais... Curitiba: ABERGO, 2006.

KOBAYASHI, T. **A suggestion about environment education using the five senses.** Marine Pollution Bulletin, v. 23, 623-626. 1991.

WEIGERT, C.; VILLANI, A. & FREITAS, D. de. **A Interdisciplinaridade e o Trabalho coletivo:** Análise de um Planejamento Interdisciplinar. Ciência & Educação, v. 11, n. 1: 145-164. 2005.

**ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA
EXPERIÊNCIA COM METODOLOGIAS ATIVAS EM TURMAS
DA EJA E DO ENSINO MÉDIO REGULAR DE ESCOLAS
PÚBLICAS NO RIO DE JANEIRO**

Alexandre Sebastião Lobato Ramos

Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro/SEEDUC RJ
alexlobato67@yahoo.com.br

RESUMO

Consenso entre os estudiosos, a evasão escolar é um dos grandes desafios da educação, especialmente nos segmentos que ocorrem no terceiro turno. Este trabalho relata uma experiência com a aplicação da metodologia ativa “Rotação por estações” no ensino de Biologia em turmas do Ensino Médio regular e da Educação de Jovens e Adultos pertencentes ao terceiro turno em escolas públicas do Rio de Janeiro. Comparados com bimestres onde foram utilizados somente métodos convencionais - expositivos - onde as avaliações se deram exclusivamente por meio de provas, nos bimestres em que a metodologia ativa foi aplicada os dados coletados indicaram melhoras no desempenho dos alunos, no engajamento para realização das tarefas, na frequência às aulas e redução na evasão.

Palavras-chave: Metodologias ativas, ensino, biologia, evasão.

INTRODUÇÃO

Este trabalho se originou de uma inquietação diante da evasão e do baixo rendimento de alunos da rede pública estadual do Rio de Janeiro, onde atuo como professor de Biologia. Oriundo da rede privada, onde dispunha de muito mais recursos, não foi preciso muito tempo para perceber que era necessário oferecer àqueles alunos meios para que se sentissem motivados ao estudo, à pesquisa e até a simplesmente ir para a escola.

Nesse cenário, pensamos na aplicação de Metodologias Ativas - (MA) porque deslocam o protagonismo do professor para o aluno e, potencialmente, estimulam o trabalho da pesquisa, o compartilhamento de recursos e ideias e o engajamento do aluno (MORAN, 2017; SOFFNER, 2013). Neste contexto, o aluno aprende fazendo, em conformidade com Freire (2015) que se referia à Educação como processo onde o sujeito aprende a partir da interação com seus pares e por meio das ações, diálogos e reflexões promovidas por esta interação.

A aplicação das MA traria também em seu bojo a presença de novas tecnologias como notebooks, tablets, celulares, internet e mídias digitais, apresentando o mundo digital e/ou virtual como campo de produção e não apenas de consumo, tornando o ambiente escolar inclusivo (MAZAGÃO, et al., 2012). Tal reestruturação prevê a disponibilização de ferramentas de aprendizagem mais atraentes (SOFFNER, 2013), modificando a visão que os alunos têm da escola, em geral, monótona e livresca (BRASIL, 1998), previsível e sem encanto (MORAN et al, 2001), uma percepção que colabora com as altíssimas taxas de reprovação e evasão escolar, especialmente entre os jovens (SIBILIA, 2012).

Nossa ideia era a de que, ao investirmos no uso de MA, ampliaríamos o repertório de atividades e avaliações do professor, ressignificando a escola e a sala de aula, melhorando o rendimento dos alunos e reduzindo a evasão. Com esse propósito, ao longo de 2018, acompanhamos uma turma do Ensino Médio – (EM) regular no Colégio Estadual Agostinho Neto – (CEAN) e duas turmas na modalidade Educação de Jovens e Adultos – (EJA) na Escola Estadual Estado de Israel – (EEEI), ambas pertencentes à Secretaria

Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro - (SEEDUC/RJ) reunindo dados sobre: evasão, número de alunos com nota final abaixo da média¹, resultado médio das avaliações e número de alunos com frequência abaixo de 75% nas turmas estudadas².

Dentre as muitas MA disponíveis, escolhemos a metodologia “rotação por estações”, que detalharemos adiante, para aplicar atividades nestas turmas comparando os resultados dos bimestres em que houve a atividade com o primeiro bimestre de cada turma onde

trabalhamos no formato mais tradicional e bem conhecido dos alunos: aulas expositivas com conteúdos transcritos do quadro para os cadernos, provas e testes convencionais.

Neste contexto, seriam as MA capazes de ao menos reduzir a evasão e ao mesmo tempo colaborar para que os alunos tivessem um desempenho melhor?

O cenário

A EEEI é pequena, possui 10 salas de aula, contudo sem mobiliário suficiente para todas, de forma que somente 8 salas podem ser utilizadas e, destas, apenas 4 são ocupadas pela EJA. O prédio é antigo e sua última reforma foi há mais de 40 anos, mas por ser plano, possui boa acessibilidade. Destacamos que o Estado subloca o espaço que pertence à prefeitura.

O CEAN também está situado num prédio da prefeitura ocupado pelo estado à noite e no mesmo bairro. É uma unidade escolar maior que conta com auditório, quadra esportiva coberta, 16 salas de aula, 14 delas ocupadas por turmas da EJA e EM regular. A acessibilidade é reduzida pois o prédio é vertical com 4 pavimentos servidos por escadas. Quase a totalidade dos alunos moram nas redondezas das duas escolas, situadas em Realengo, bairro da Zona Oeste do Rio de Janeiro com população de pouco mais de 180 mil pessoas, 65% delas na faixa entre 15-64 anos (IBGE, 2010). Entre os 158 bairros oficiais da Cidade do Rio de Janeiro, se considerarmos o Índice de Desenvolvimento Social, Realengo ocupa a 111^a posição (IBGE, 2000).

¹ A média no ensino público do Rio de Janeiro é igual a 5,0 pontos para aprovação.

² No ensino público estadual, os alunos precisam ter mais do que 75% de frequência para aprovação.

No CEAN a turma 1003 (EM regular) iniciou o ano letivo com 37 alunos frequentes registrados em diário enquanto na EEIE, no primeiro semestre, tivemos 30 alunos da EJA Módulo II – (EJA II). No segundo semestre o trabalho continuou com a 1003 (CEAN) enquanto na EEIE, em substituição aos alunos do primeiro semestre – (a EJA possui módulos semestrais) – envolvemos mais uma turma com 31 alunos, a EJA Módulo IV – (EJA IV). No total, ao longo de 2018 tivemos a participação de 98 alunos.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

O trabalho teve início no primeiro bimestre do ano letivo com as turmas 1003 (EM regular) no CEAN e com a EJA II na EEIE, posteriormente, também na EEIE, a MA foi aplicada à turma EJA IV. Em todas no primeiro bimestre os conteúdos foram trabalhados no formato convencional, ou seja, sem a aplicação de MA, mas apenas o método expositivo com uso eventual do livro didático e somente com provas e testes como avaliação. A intenção foi ter os resultados desse mês para comparação com aqueles em que as MA seriam aplicadas.

A MA escolhida para este trabalho foi a “Rotação por estações”, um modelo híbrido³ que combina educação presencial com educação a distância – (EaD), ou seja, pelo menos uma etapa da sua aplicação acontece *on-line*. Nesta metodologia os alunos são divididos em grupos com tarefas definidas, com início, meio e fim em cada grupo. Os grupos rotacionam pelas estações com tempo pré-determinado pelo professor, tempo este que deve variar de acordo com o número de alunos, bem como com a disponibilidade da disciplina (STAKER e HORN, 2012; CHRISTENSEN, et al. 2013).

Uma característica que destacamos na MA “Rotação por estações” é que, apesar das atividades específicas que são entregues a cada estação, para efeito de avaliação, o principal não é o produto, e sim o processo: como os alunos pesquisam; se estão

³ Além do significado literal para *blended* normalmente atribuído à expressão híbrido, Bacich e Morán (2015) também consideram como características do ensino híbrido a flexibilidade do planejamento, a possibilidade de aprendermos sozinhos ou em grupos, com nossos pares ou com professores, intencionalmente ou espontaneamente.

progredindo neste ato de pesquisar; se compartilham o que aprendem; se estão ganhando autonomia na divisão de tarefas e no gerenciamento do tempo (BERBEL, 2011).

A aplicação desta MA exigiu adaptações tendo em vista que nenhuma das duas escolas possui rede *wi-fi* disponível para os professores e alunos em sala de aula, de forma que foram utilizadas mídias *off-line* previamente baixadas pelo professor da internet e salvas em equipamentos como tablets, notebooks e celulares.

A última aula do primeiro bimestre e a primeira do bimestre seguinte foram utilizadas para apresentar a metodologia aos alunos. Essa foi uma etapa importante, uma vez que as MA são, em geral, modelos disruptivos, muito diferentes do formato tradicional a que os

alunos estão habituados, onde se acomodam numa atitude passiva, em que apenas precisam copiar o que o professor aponta ou decorar trechos de livros. O método “Rotação por estações” os chamaria a pesquisar com mais autonomia, a ler, ouvir, ver e selecionar, por eles mesmos, o que julgassem relevantes para a tarefa a ser executada e para isso, foi necessário apresentar, passo a passo, a metodologia.

A MA foi aplicada de uma a duas vezes por bimestre, dependendo da turma e do calendário⁴. É importante acrescentar que, mesmo com novos modelos de avaliação e com a inserção da MA, foi mantida a avaliação no formato de prova, pois ambas as escolas adotam o formato “semana de prova” para todas as disciplinas.

Em todas as ocasiões que a MA “Rotação por estações” foi utilizada os alunos foram distribuídos por quatro estações com atividades variadas, combinando leituras (livro didático, cyber textos, revistas científicas), exibição de vídeos e animações, utilização de modelos 3D, palavras cruzadas e, quando possível, ambientes de aprendizagem diferentes como o pátio da escola ou a vizinhança da moradia dos alunos.

Em todas as ocasiões os alunos receberam uma folha com as tarefas a serem realizadas em cada estação. Apesar de cada aluno ter sua folha de atividades para entregar individualmente, as tarefas deveriam ser realizadas coletivamente, com discussões dentro da própria estação ou interestações. O tempo de permanência em cada estação foi de 20 minutos.

O Quadro 1 traz o detalhamento de algumas das atividades realizadas com a MA “Rotação por estações” nas três turmas.

Quadro 1

⁴ Em 2018, muitos feriados caíram na sexta-feira ou em dias próximos aos fins de semana, ocasionando recessos, o que algumas vezes trouxe prejuízos ao planejamento.

Escola /Turma	Tema Gerador	Estação A	Estação B	Estação C	Estação D
CEAN / 1003	Células e organelas	Animação exibida em notebook	Textos de autoria do professor	Vídeos do Youtube exibidos em tablets	Identificação de organelas utilizando modelo de célula animal em 3D
EEEI / EJA II	Sistemas ósseo e circulatório	Vídeos do Youtube exibidos em notebook	Artigos de sites da internet impressos	Vídeos do Youtube exibidos em tablets	Palavras cruzadas
EEEI / EJA IV	Biodiversidade	Livro didático	Vídeos do Youtube exibidos em tablets	Artigos científicos / revista Ciência Hoje	Fotografar e enviar para o professor, pelo WhatsApp, uma planta ou animal que tenha, na sua opinião, importância para o seu bairro.

Figura 1: Aplicação da MA



Fonte: Compilação de fotos do professor⁵.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Gráfico 1: Número de alunos x Bimestre.

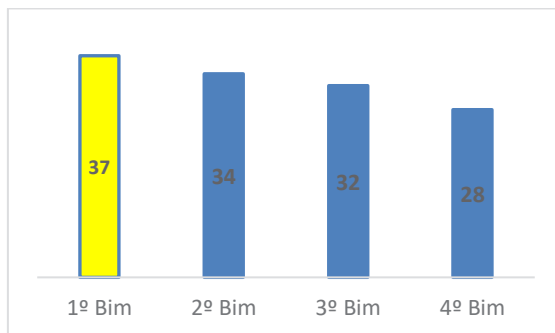


Gráfico 2: Nota abaixo da média⁶.

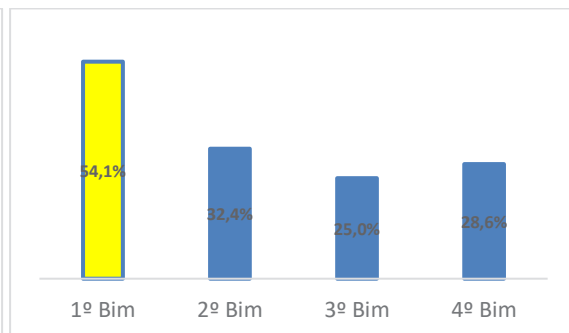
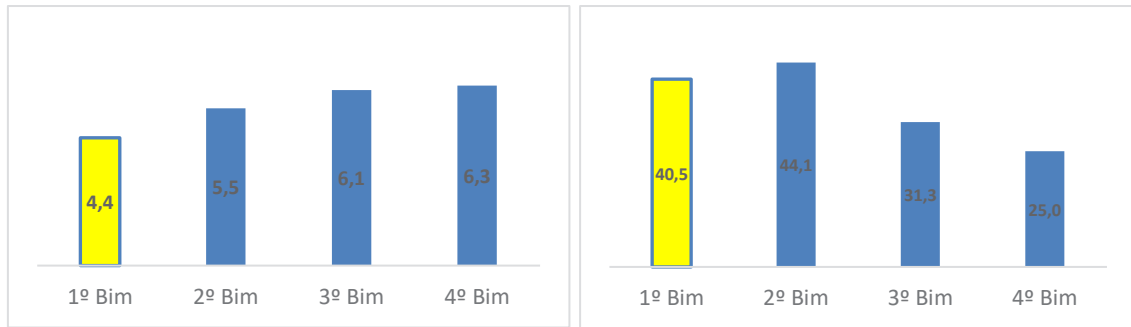


Gráfico 3: Média geral da turma.

Gráfico 4: Alunos com frequência inferior a 75%.

⁵ Montagem a partir de fotografias feitas pelo professor-autor da aplicação da MA nas turmas EJA II e EJA IV da EEEI.

⁶ A média para aprovação na rede pública estadual é 5,0 pontos.



A evasão no CEAN turma 1003 (Gráfico 1) foi a mais alta: 24,3% dos alunos que iniciaram abandonaram o curso ao longo do ano. No entanto, esta turma pertence ao EM regular, que possui período de um ano por série⁷.

Com relação à avaliação por provas e testes, 54,1% da turma (Gráfico 2) teve notas abaixo da média no 1º bimestre (sem aplicação da MA). Esse número caiu para 28,6% ao fim do período letivo.

A média geral da turma (Gráfico 3) ficou em 4,4 pontos no primeiro bimestre (sem aplicação da MA) e passou para 6,3 pontos no quarto bimestre, o que representou uma melhora de 43,2%.

Aproximadamente 40% dos alunos tiveram frequência menor do que os 75% exigidos para aprovação (Gráfico 4). No quarto bimestre este percentual caiu para 25%

Gráfico 5: Número de alunos x Bimestre.

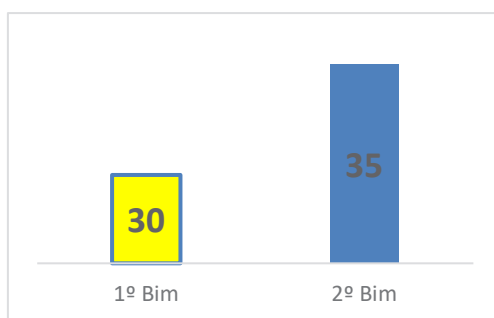


Gráfico 6: Notas abaixo da média.

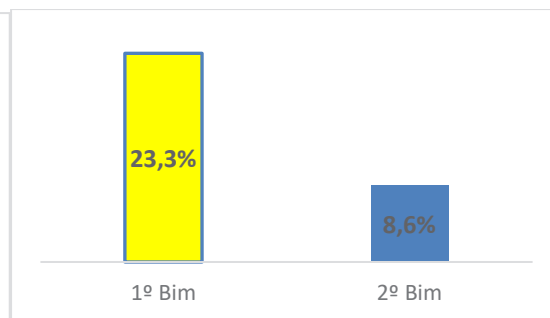
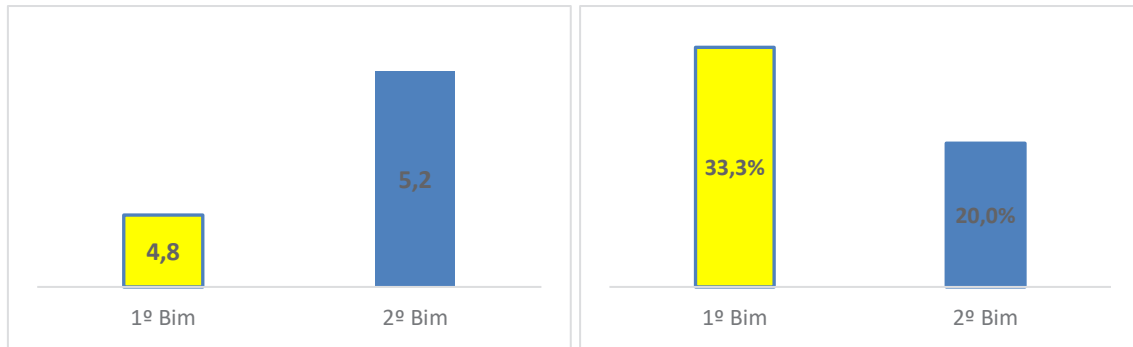


Gráfico 7: Média geral da turma.

Gráfico 8: Alunos com frequência inferior a 75%.

⁷ O Ensino Médio regular tem duração de 3 anos (um ano por série), já a EJA tem duração de 2 anos divididos por 4 módulos semestrais, cada um com um bimestre.



Na turma EJA II do EEEI, conforme o Gráfico 5, houve acréscimo de 5 novos alunos sem que nenhum dos que iniciaram o ano letivo a abandonasse (0% de evasão).

Quanto à avaliação com provas e testes, 23% dos alunos tiveram notas abaixo da média no primeiro bimestre (sem aplicação da MA) e apenas 8,6% no segundo bimestre (Gráfico 6).

A média geral da turma ficou em 4,8 pontos no primeiro bimestre e passou para 5,2 no segundo bimestre (Gráfico 7).

O percentual de alunos com frequência menor que a exigida (Gráfico 8) foi reduzido de 33,3% no primeiro bimestre para 20% no segundo.

Gráfico 9: Número de alunos x Bimestre.

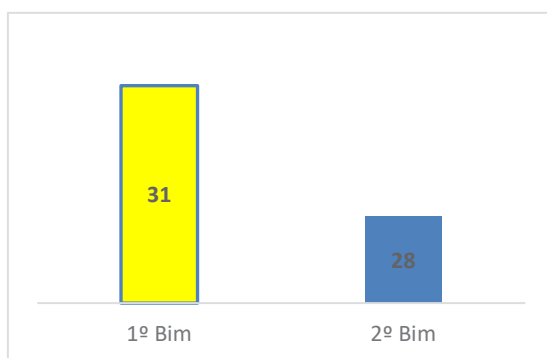


Gráfico 10: Notas abaixo da média.

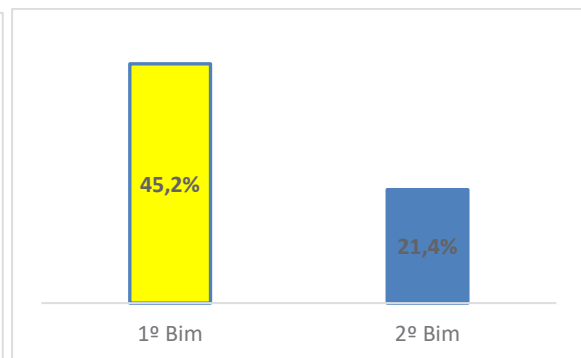
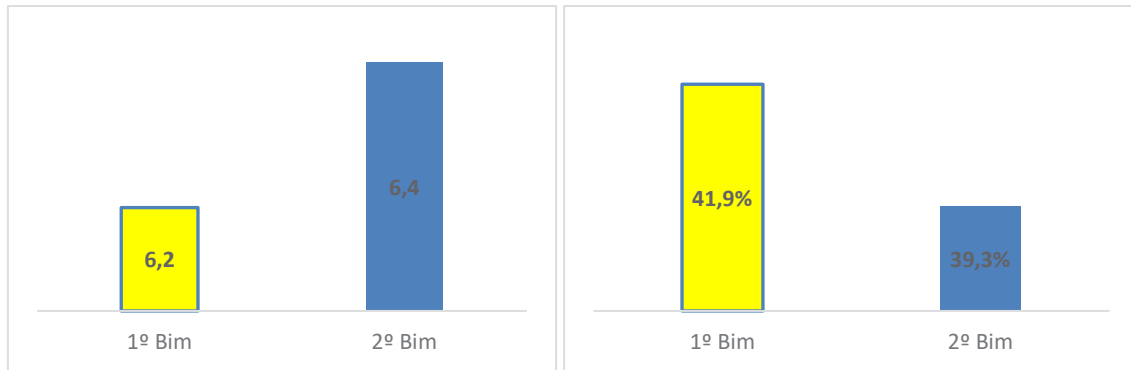


Gráfico 11: Média geral da turma.

Gráfico 12: Alunos com frequência inferior a 75%.



Na turma EJA IV da EEEI, como podemos ver no Gráfico 9, a evasão ficou em torno de 10% (3 alunos), as notas abaixo da média caíram de 45,2% no 1º Bimestre - quase metade da turma - para 21,4% no segundo bimestre com a aplicação da MA. A nota média também subiu no segundo bimestre de 6,2 para 6,4 pontos e, por fim, o número de alunos com frequência abaixo do limite de 75% caiu de 41,9% para 39,3 dos alunos.

Em todas as turmas, nos bimestres em que a MA foi aplicada houve redução no número de alunos com nota abaixo da média, resultado sempre acompanhado de uma melhora na nota média da turma.

Também a incidência de alunos com frequência inferior a 75% caiu nos bimestres onde a MA foi aplicada.

Quanto à evasão, nas turmas da EJA tivemos uma turma com 0% e outra com cerca de 10%, o que significa que apenas 3 alunos, em duas turmas onde a MA foi aplicada, deixaram o curso. Infelizmente, não pudemos obter dados de outras turmas para comparação.

Sobre a análise da evasão constatada na turma 1003 EM regular no CEAN, temos a dizer que esta unidade escolar abriu 3 turmas de primeira série em 2018 com aproximadamente 120 alunos e para 2019, está trabalhando com a expectativa de ter apenas duas com cerca de 60 alunos no total. Esta projeção aponta para algo próximo de 50% de evasão nas turmas de primeiro ano, o dobro dos 24,3% anotados com a aplicação da MA nessa turma. No que se refere aos aspectos atitudinais, foi possível observar mudanças na concepção que os alunos possuíam sobre “trabalho em grupo”. No começo, os grupos se formavam por afinidades já existentes, por exemplo, grupos somente com jovens, deixando os mais idosos isolados; grupos que reuniam alunos com resultados melhores. Com o passar do tempo, os grupos passaram naturalmente a mesclar alunos com variadas habilidades e idades.

Outro ponto observado foi a mudança na relação entre os grupos. No início, “escondiam” o que estavam produzindo e não compartilhavam os resultados. Era sempre necessária a intervenção do professor, motivando-os a repartir o que estavam descobrindo. Com o passar do tempo, ao perceberem que um dos objetivos da atividade era justamente o compartilhamento das ideias, não apenas dentro do próprio grupo, mas entre os grupos, as trocas passaram a ocorrer espontaneamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da MA “Rotação por estações” mudou o clima de sala de aula desde o primeiro momento em que foi aplicada. A movimentação provocada pela motivação dos alunos rotacionando pelas estações em períodos de tempo pré-estabelecidos os deixa mais excitados e animados para desenvolver as tarefas.

O uso dos celulares, tablets e do notebook sempre presentes nas atividades e em pelo menos uma estação, mesmo sem internet, produzem muita euforia e engajamento, comparativamente às atividades de leitura em impressos, mostrando que a “maquinaria do entretenimento” precisa penetrar os muros da escola, por representarem uma “alternativa mais atraente que a rotina tediosa da escola” (SIBILIA, 2012, p. 66-67).

Atitudes como o compartilhamento de recursos e conhecimentos, iniciativa dos próprios alunos para formar grupos intergeracionais, sem restrições quanto ao desempenho por notas nas provas sugere que o uso de MA tem potencial inclusivo.

Nesse sentido, considerando que a monotonia, previsibilidade, a exclusão e descontextualização (SIBILIA, 2012; FIGUEIREDO E SALLES, 2017) da sala de aula têm sido estudados como motivos para evasão escolar, em especial na EJA, o uso de MA pode ser uma estratégia eficiente na redução deste grande desafio do cotidiano escolar.

Apesar do estranhamento inicial frente à “nova” condição, mais ativa, os alunos se mostraram mais engajados para o cumprimento das tarefas, fenômeno observado por vários estudiosos como Berbel (2011) e Moran (2017), o que pensamos ter se refletido nos resultados progressivamente melhores que obtiveram nas avaliações, tanto individuais quanto na média geral da turma, inclusive na “semana de prova”.

REFERÊNCIAS

BACICH, L., MORÁN, J. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. Revista Pátio, nº 25, junho, 2015, p. 45-47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Consultado em: 25 jan. 2019.

BRASIL. IBGE. **Censo demográfico**, 2000. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/saude/9663-censo-demografico-2000.html?edicao=9771&t=sobre>>. Consultado em: 21 jan. 2019.

BRASIL. IBGE. **Censo demográfico**, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Consultado em: 21 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, Ciências Naturais – PCN**. Brasília, 1998.

BERBEL, N.A.N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

CHRISTENSEN, C. M., et al. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. 2013. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido/>. Consultado em: 22 jan. 2019.

FIGUEIREDO, N. G. S., SALLES, D.M.R. **Educação Profissional e evasão escolar em contexto: motivos e reflexões**. Ensaio: avaliação políticas públicas Educacionais, Rio de Janeiro. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/2017nahead/1809-4465-ensaio-S0104-40362017002500397.pdf>. Consultado em: 28 jan. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. 51ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

MAZAGÃO, V.; BONAMINO, A. M. C.; SILVA, J. L. **Escolas eficazes na educação de jovens e adultos: Estudos de casos da rede municipal do Rio de Janeiro. Educação em Revista**. Belo Horizonte. v.28, n.02, p.367-392. jun. 2012.

MORAN, J. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação**. Publicado em YAEGASHI, Solange e outros (Orgs). *Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre*

mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017, p.23-35. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf. Consultado em: 31 jan. 2019.

MORAN, J. M., MASSETO, M. T., BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP. Ed. Papirus, 3ª Ed. 2001, 173 fls.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, computers and powerful ideas**. Brighton: Harvester Press, 1980.

SIBILIA, P. **Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão**. Rio de Janeiro, RJ. Ed. Contraponto, 1ª Ed. 2012, 222 fls.

SOFFNER, R. **Tecnologia e Educação: Um diálogo Freire-Papert**. Periódico Tópicos Educacionais. UFPE, Recife, v.19, n.1, jan/jun. 2013.

STAKER, Heather; HORN, Michael B. **Classifying K–12 Blended Learning**. Innosight Institute, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/X2JXGp>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

A LUDICIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A RELAÇÃO DO BRINCAR COM O APRENDER NOS ANOS INICIAIS

Raíssa da Costa Gago

Universidade Federal Fluminense
raissagago27@gmail.com

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Este relato apresenta parte de uma monografia de Licenciatura em Pedagogia que buscou refletir sobre a relação do lúdico com o aprender, no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pesquisando sobre como a ludicidade pode tornar o processo de aprendizagem dos conteúdos mais significativo para a aprendizagem científica. Para tanto, foram desenvolvidas atividades sobre germinação de sementes, a partir de uma abordagem lúdica, com uma turma de 2º ano em escola privada do município de Saquarema/RJ. As atividades incluíram brincadeira, experimento, roda de conversa, produção de registros em tabelas e produção de desenhos. Os resultados demonstraram que a presença da ludicidade nas atividades propiciou maior interesse dos alunos e ainda possibilitou que os mesmos levantassem hipóteses, fizessem a observação de fatos e fossem capazes de produzir conclusões a partir de evidências, promovendo assim a construção de conhecimento sobre o processo de germinação de sementes de forma significativa e prazerosa. A experiência vivenciada no trabalho permitiu, ainda, para a pesquisadora, a ampliação de seus saberes docentes referentes ao trabalho com Ciências junto às crianças.

Palavras-chave: ensino de ciências, ludicidade, germinação de sementes, educação básica

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência visa apresentar parte da monografia de Licenciatura em Pedagogia, da primeira autora, que teve como objetivo refletir sobre a relação do lúdico com o aprender, no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pesquisando sobre como a ludicidade pode tornar o processo de aprendizagem dos conteúdos mais significativo para a aprendizagem científica. O trabalho ocorreu em uma escola particular do município de Saquarema/RJ, com a turma do 2º ano do Ensino Fundamental.

O surgimento do interesse nesta temática ocorreu no início da graduação, como uma forma de unir minha formação anterior na área de Ciências com minha futura formação em Pedagogia e intensificou-se a partir da experiência vivida durante um curso de extensão em minha universidade, que tinha como abordagem as relações entre ciência e cultura, tendo a ludicidade como eixo central do ensino de ciências para crianças, contribuindo sobremaneira para a delimitação do tema de monografia.

O estudo acerca da importância da ludicidade no processo de aprendizagem e de desenvolvimento da criança surgiu, então, a partir da constatação da necessidade de abordar a temática da incorporação do lúdico na prática escolar do ensino de Ciências e os benefícios que traria para o processo de aproximação com o mundo da ciência e a construção da linguagem das crianças. Com isso trouxe à tona a discussão a cerca da ludicidade e o uso de atividades voltadas para o ensino de Ciências nos anos iniciais, levando em consideração a relação aluno-professor, buscando assim um melhor entendimento das ações mediadoras do docente a partir do lúdico como ferramenta para aprendizagem dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) discorrem sobre porque ensinar ciências no Ensino Fundamental, colocando que a ciência deve ser entendida como um saber que permite ao indivíduo compreender o mundo em que vive, para que se torne uma pessoa capaz de se posicionar criticamente e consciente sobre uma variedade de assuntos que permearão toda sua vida. Indo além, o ensino de ciência tem uma importância na formação pessoal das crianças, uma vez que, permite ao indivíduo se conhecer enquanto um corpo que se relaciona com o outro e com o mundo, possibilitando ao aluno o desenvolvimento de um respeito a si e ao outro (BRASIL, 1998). Também a atual BNCC (BRASIL, 2017) confirma o compromisso do ensino da

área das Ciências da Natureza contribuir para o desenvolvimento do letramento científico dos alunos do Ensino Fundamental, possibilitando que as crianças adquiram capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo em suas dimensões naturais, sociais e tecnológicas, numa perspectiva de sustentabilidade e do bem coletivo. Outro ponto que justifica a importância do ensino de Ciências nos anos iniciais, elencado por Borges (2012), é o fato de o saber científico ser um dos componentes da cultura, com isso permitir que as crianças, enquanto sujeitos sociais, tenham acesso a esse saber é permitir a participação das crianças nas mais diferentes questões que forem apresentadas a elas no decorrer de sua vida. Sendo necessário reconhecer que a aprendizagem do conhecimento científico está para além da escola, pois está presente, a todo momento, na vida dessas crianças.

De acordo com Goldschmidt (2012), mesmo tendo entendimento da importância do ensino de Ciências para formação do indivíduo, o que vigora, ainda hoje, é um ensino dentro de um modelo tradicional e conservador, que entende as Ciências Naturais como uma coleção de fatos e descobertas científicas, que precisam ser transmitidos aos alunos em aulas expositivas, com base única em livros didáticos e com uma necessidade de memorização dos diversos assuntos. Sendo então, um momento que não oportuniza a reflexão e a discussão.

Isso acaba por tornar o ensino das ciências muito fechado e trazer a noção de que certezas científicas não podem ser questionadas, tornando a escola e a sala de aula como um espaço apenas de transmissões de conteúdos e não de interação, questionamento e reflexões que possibilitem ao educando compreender o mundo a sua volta e dando brechas que os alunos tenham uma visão do ensino de Ciências como algo maçante, desinteressante, desmotivante e pouco compreensível.

A fim de romper com esse estigma que o ensino de Ciências acaba por absorver para si, a busca pela inserção da dimensão da ludicidade nas atividades permite que as crianças vivenciem experiências que as permitam alcançar conquistas no âmbito individual e coletivo. Para além disso, Massa (2015) define a ludicidade, nas suas palavras, como uma construção social, cultural e história.

Ainda em relação à importância que a ludicidade apresenta para a educação Soares *et al* (2014) enfatizam que

O lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos com o conhecimento. Porém, devem ter sempre claros os objetivos que se pretende atingir com a atividade lúdica que vai ser utilizada, deve-se

respeitar o nível de desenvolvimento em que o aluno se encontra e o tempo de duração da atividade. A intervenção do professor deve ocorrer no momento certo, estimulando os alunos a uma reflexão para que possa ocorrer a estruturação do conhecimento. (SOARES *et al*, 2014, p. 87)

AS EXPERIÊNCIAS

A definição da escola como campo da pesquisa deu-se em função de nosso contato prévio com a instituição e do conhecimento da professora regente do 2º ano. A escolha do tema das atividades de Ciências que iriam compor a metodologia ocorreu a partir de uma abordagem prévia com a professora sobre quais eram os interesses dos alunos da turma no campo das Ciências. A partir do interesse demonstrado pelos mesmos por plantas, foi decidida a realização de uma sequência didática sobre germinação de sementes, contemplando uma abordagem lúdica e imaginativa. Sendo assim, as atividades foram planejadas e desenvolvidas em quatro etapas, incluindo brincadeira, experimento, contação da história, rodas de conversa, produção de registros em tabelas, produção de desenhos e montagem de coleção. Nesse relato apresentaremos apenas algumas atividades realizadas durante as etapas. Os alunos serão referenciados individualmente no texto pela letra inicial de seu nome e em alguns momentos indistintamente pela letra A. Já a pesquisadora será referenciada pela letra P.

A primeira etapa, que ocorreu em um dia de aula, foi constituída por uma roda para realização de uma brincadeira coletiva intitulada “O que eu sei sobre germinação?” (Fig. 1), sobre o tema “As sementes e sua germinação”, a qual teve como finalidade os alunos exporem seus conhecimentos prévios no tocante ao tema de forma lúdica e prazerosa.

Valendo-se de uma caixa de sapato, fita adesiva, cola, papel camurça verde, papel cartão preto, caneta hidrocor preta e imagens relacionada com o tema, a pesquisadora montou a parte física da brincadeira, que era uma caixa forrada de papel verde, com o dizer “o que eu sei sobre germinação?” na tampa, tendo sido colocadas dentro da mesma 10 cartas com as imagens.

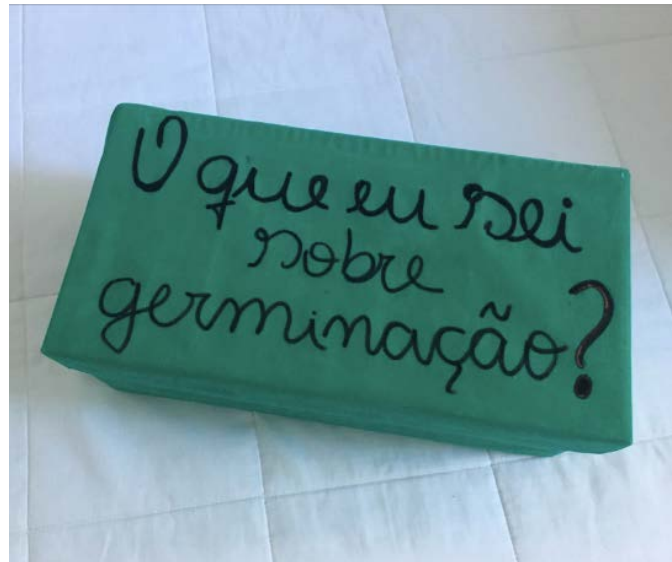


Figura 1: A caixa da brincadeira: “o que eu sei sobre germinação?”

As imagens selecionadas para brincadeira foram: um regador soltando água, sementes sendo plantadas na terra, frutas diversas, sol com marcação de temperatura, sementes variadas, céu azul com sol, árvore com a copa bem grande, etapas da germinação, pássaro com semente no bico e um broto de feijão (Fig. 2).



Figura 2: A caixa com as imagens das cartas.

Ao entrar na sala os 10 alunos presentes ficaram agitados e curiosos sobre a minha presença, porém permaneceram sentados e, em um movimento de respeito, esperei a

professora finalizar a correção de uma tarefa para então ela me apresentar a turma. Após minha apresentação a eles, expliquei o motivo de estar ali, fazendo uma atividade de pesquisa sobre germinação para meu trabalho final na faculdade e que para isso eu iria estar com eles alguns dias para fazermos algumas atividades. Eles concordaram em participar e se mostraram animados com as atividades, porém, alguns se mostravam um tanto desconfiados e mais distantes.

Assim, pedi que todos se deslocassem para o fundo da sala, que tem um espaço amplo para o desenvolvimento de atividades, e se organizassem em roda. Prontamente alguns alunos correram para sentarem no chão, outros ainda estavam inibidos com minha presença.

Já com todos sentados na roda, expliquei que naquele dia iríamos participar de uma brincadeira, pois segundo Soares *et al* (2014) o lúdico é capaz de favorecer a aprendizagem oportunizando a ocorrência de uma aproximação dos alunos com o conhecimento. Nesse momento, o aluno L esboçou uma reação que me chamou atenção, ele fez uma expressão de surpresa e animação, colocando as mãos no rosto e rindo disse, “eba, brincadeira”. Isso remeteu ao apontamento que Filho & Zanotello (2018) fazem a respeito da ludicidade como uma forma de permitir às crianças terem uma vivência em sala de aula que as façam participar de atividades de forma alegre, curiosa e descontraída.

Então, mostrei a caixa e pedi que eles lessem o que estava escrito na tampa. Prontamente, todos leram, assim expliquei que a brincadeira seria sobre o que eles sabiam a respeito da germinação e como funcionaria.

Ao serem informados que a brincadeira era sobre os seus conhecimentos sobre germinação alguns alunos começaram a relatar algumas experiências as quais vivenciaram, como a aluna J, que disse: “eu já plantei um pé de feijão, mas não cresceu”. O aluno J também disse: “eu também plantei com a minha mãe, igual estava no livro, mas ainda tá crescendo”.

Isso evidencia como, já em uma conversa inicial, os alunos vão relatando suas vivências sobre determinado tema. Ficando notória a importância, enquanto professores, de iniciarmos uma apresentação de um conteúdo a ser ensinado de forma que propicie aos alunos expressarem o que sabem, o que acham ou o que já viveram.

Quando a aluna C fez o movimento para abrir a caixa e retirar de lá uma imagem, alguns alunos falaram “tam, tam, tam, tam”, criando uma atmosfera de suspense e mostrando que estavam “no jogo”. Muitos se inclinaram para ver o que havia na caixa.

No momento em que a aluna colocou a mão dentro da caixa, enquanto mediadora da atividade falei, com certa entonação “pegou a mão dela!”, como forma de descontrair, pois ela estava nervosa em iniciar a brincadeira, então ela riu e disse “não conseguiu pegar!” e todos começaram a rir.

Algumas discussões durante a brincadeira foram bem pertinentes e enriquecedoras. Em um dado momento ocorreu o seguinte diálogo, entre a pesquisadora e um aluno:

P – A árvore nasce de uma semente?

A – “nasce da semente de manga”

P – Se plantar uma semente de manga a árvore vai dar maçã?

A – “ não, vai dar manga”

Então o aluno C diz: “ a árvore nasce de uma semente”. Aí, questiono, “é apenas jogar a semente para nascer?”. A aluna S diz: “tem que molhar e precisa de sol também”. Outros alunos falam: “precisa enterrar”, “é só esperar que ela cresce”. Em um momento o aluno L fala “tem três tipos de árvore”. Isso me intriga e questiono quais seriam esses tipos e ele fala que uma é a macieira, outra aluna fala bananeira e outro aluno diz mangabeira.

A brincadeira continua e em determinado momento um aluno retira a imagem de um pássaro com uma semente no bico. Assim faço questionamentos:

P – O que o pássaro está fazendo?

A – “está com uma semente no bico”

A – “ele está comendo”

A – “está pegando as frutas que deram na árvore”

A – “está levando para os filhotes”

P – E se essas sementes caírem longe de onde o pássaro a pegou? A – “vai nascer em outro lugar”

Ao prosseguir com a brincadeira, em determinado momento um aluno retira da caixa a imagem do processo de germinação. Pergunto o que é a imagem e eles respondem “é uma semente crescendo”, “no começo tem uma semente”, “ela está crescendo”. Então questiono qual o nome que se dá a esse processo que está na imagem e a aluna S e outros dizem que é a germinação, demonstrando que eles já estão apropriados do conceito de germinação.

Ao final da brincadeira todos os alunos manifestaram o fato de terem se divertido muito, alguns ficaram organizando as imagens, vendo todas novamente e fazendo comentários. Assim ficou nítido que o ensino de conteúdos de Ciências a partir de uma brincadeira

simples, fez com que os alunos fossem se apropriando das noções do conteúdo e construindo conhecimento de maneira divertida e prazerosa. Foi possível, então, quebrar à ideia tradicional que se tem do ensino de Ciências como algo penoso, chato e distante de nós.

É interessante pensar como uma brincadeira estimulou e despertou o interesse das crianças e fez com que elas discutissem e expusessem suas opiniões sobre um determinado tema, o que talvez não teria ocorrido em uma aula expositiva tradicional sobre germinação. Pois, conforme apresentam Apaz *et al* (2012), por meio de brincadeiras os alunos se sentem motivados a participarem do processo de construção de conhecimento.

Portanto, dentro dessa perspectiva do brincar e aprender, a brincadeira funciona para além da possibilidade de proporcionar estímulos à aprendizagem, permitindo aos alunos se autodesenvolverem, conforme aponta Leal (2013).

Ainda na primeira etapa foi realizado o clássico experimento de germinação dos feijões no algodão, com objetivo principal de explorar o fenômeno da germinação discutido anteriormente na roda de conversa com os alunos.

Para o desenvolvimento dessa atividade expliquei que iríamos realizar um experimento com feijões e para isso eles iriam receber um roteiro de experiência. Acrescentei, a fim de abordar o aspecto imaginativo, que naquele momento eles deveriam se imaginar como cientistas em um laboratório e, portanto, assim como um cientista eles teriam de seguir com atenção o que estava descrito no roteiro, pois o mesmo já continha critérios previamente estabelecidos para aquele procedimento.

Entendo que, o fato de instigar o uso da imaginação dos alunos em serem cientistas por um momento fez com que todos ficassem muito empolgados, atentos a leitura do roteiro e tivessem muito cuidado em todo decorrer da atividade. Isso demonstra como um pequeno gesto, o de fazer os alunos se imaginarem cientistas por alguns minutos, promoveu um momento de rigor no desenvolvimento da atividade e ao mesmo tempo ter sido algo prazeroso para todos.

Os alunos acompanharam a leitura do roteiro de experiência elaborado pela pesquisadora, o qual continha os materiais necessários e os procedimentos ordenados para desenvolvimento do experimento, e realizaram a montagem do mesmo. Seguindo individualmente o passo a passo do roteiro, os alunos pegaram uma etiqueta e escreveram seus nomes e copo 1, copo 2 e copo 3, pegaram um pedaço algodão, molharam e colocaram no copo 1, escolheram o feijão e colocaram no algodão. No copo

2 os alunos colocaram algodão seco e escolheram o grão de feijão e puseram no algodão e por fim, no copo 3 puseram o grão de feijão escolhido no algodão molhado, porém estes copos foram armazenados em uma caixa escura. Posteriormente, todos os copos foram armazenados em um espaço da sala de aula.

Ao final da montagem dos experimentos foi feita uma roda para discussão do que aconteceria com os feijões nas situações do copo 1, copo 2 e copo 3, conforme descrito na metodologia, isso visou estimular a etapa do processo científico de levantamento de hipóteses. Alguns alunos expressaram que acreditavam o que iria acontecer com os feijões do copo 1, com algodão molhado: “eles vão crescer e depois morrer”; “eles vão crescer e não vão morrer”. Sobre os feijões do copo 2, com algodão seco, a aluna S afirma: “eu acho que vai crescer só um pouquinho”. A respeito do copo 3, com algodão molhado e dentro da caixa escura, muitos responderam que não iria crescer, mas o aluno L disse “eu acho que esses aí vai crescer, vai demorar um pouquinho, mas vai crescer”. Foi interessante observar como os alunos sentiram prazer na realização do experimento e ficaram felizes em estarem participando da atividade de forma ativa, fazendo-os levantarem hipóteses para o que iria ocorrer com os feijões, conforme pode ser visto nos registros (Fig. 3, 4 e 5).

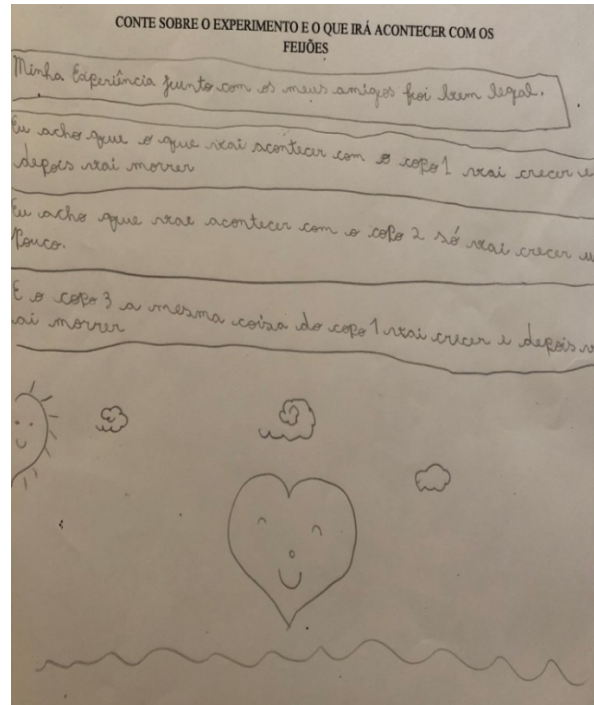


Figura 3: Registro 1 de experiência dos alunos

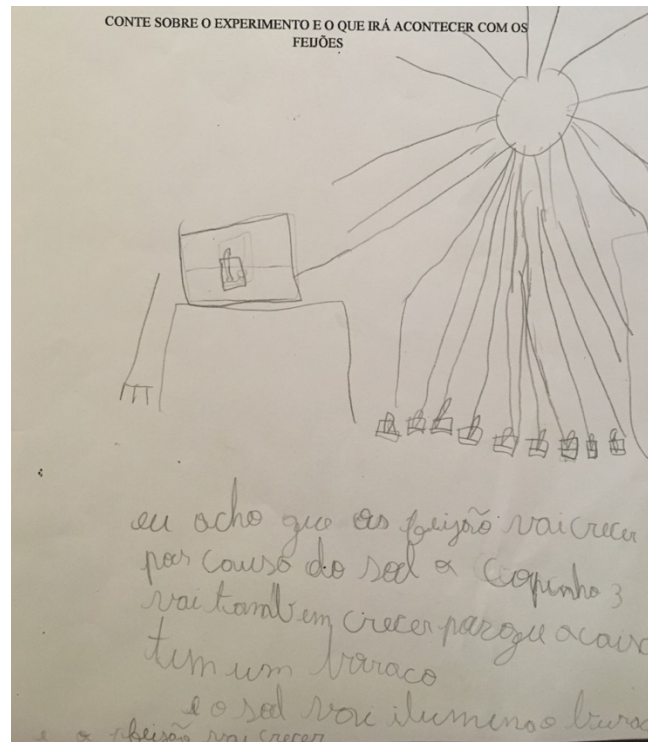


Figura 4: Registro 2 de experiência dos alunos

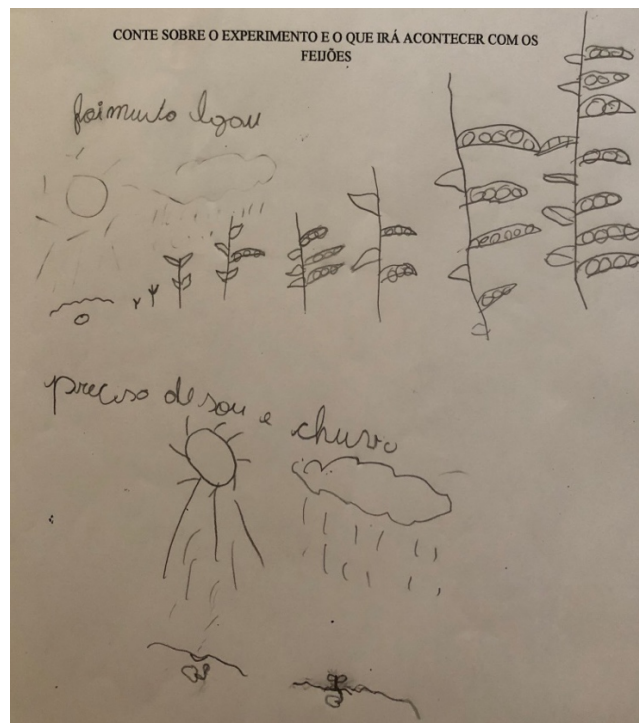


Figura 5: Registro 3 de experiência dos alunos

Durante o acompanhamento do experimento com os feijões, que fez parte da segunda etapa, realizada quatro dias após a primeira etapa e com duração de 2 horas, tendo sido conjunta à leitura coletiva do livro “João e o pé de feijão”, um relato de Ruth Rocha, os alunos foram registrando em uma tabela o que estavam observando nos feijões. Em

todos momentos de observação, eu, enquanto pesquisadora fazia questionamentos sobre o que estava ocorrendo, fazendo com que os alunos fossem construindo conhecimento a respeito da temática trabalhada.

Ainda sobre o acompanhamento dos experimentos, a terceira etapa, realizada três dias após a segunda etapa, valeu-se apenas do acompanhamento dos experimentos dos alunos e teve duração de 1 hora.

Na quarta e última etapa, realizada seis dias após a terceira etapa, com duração de 3 horas, foram realizados o acompanhamento dos experimentos, com abertura da caixa dos copos 3, e diversos questionamentos aos alunos sobre o processo observado.

Quando foi aberta a caixa, onde haviam sido guardados os copos 3, e os alunos puderam ver que haviam germinado e crescido os brotos de feijão, muitos ficaram surpresos, outros admirados, por não ter tido presença de luz. Assim, questionei:

P – Por que os feijões, que germinaram na caixa, tem folhas amarelas?

A – “será que é porque ele ficou muito tempo dentro da caixa?”

P – E o que não tem dentro da caixa?

A – “luz”

P – Então o que faz a folha ficar verde?

A – “a luz”

Ainda sobre os questionamentos existentes durante o acompanhamento, fiz alguns sobre a germinação.

P – Por que no copo 1 houve a germinação?

A – “porque o algodão tava molhado”

P – Porque o feijão do copo 2 não germinou?

A – “por que não teve água”

P – Então o que foi preciso para o feijão germinar?

A – “Água é muito importante”

Sobre as tabelas de acompanhamento do experimento, que foram entregues aos alunos, para realizarem os registros acerca do que eles estavam observando no experimento, percebi que alguns alunos sentiram-se mais confortáveis em apenas escrever se havia germinado ou não, escrevendo “cresce” ou “não cresceu”, porém outros foram além e desenvolveram desenhos bem próximos do que estavam observando, mantendo certo rigor sobre as características visualizadas por eles. Já outros, como a aluna S que até escreveu uma pergunta sobre o que seria preciso para uma semente germinar e

respondeu ao final da folha de acompanhamento, conforme mostra o seu registro (Fig. 6).

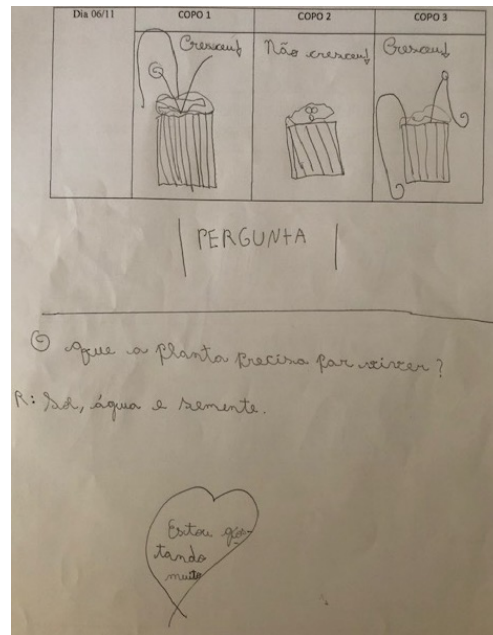


Figura 6: Desenho e expressividade da aluna S.

Outro momento que evidencia a construção de conhecimento realizada pelos alunos no decorrer das atividades e acompanhamento dos feijões foi sobre o que é preciso para ocorrer a germinação das sementes. Quando questionados sobre o que era necessário para uma semente germinar, os alunos responderam: “água”, “calor”, “sol”, “luz para plantinha”. Nesse momento ficou claro, que um aluno estava, ainda, com certa dificuldade na compreensão da presença de luz, confundindo a importância da luz para o crescimento da planta, no caso o “pé de feijão”, com as condições necessárias e apropriadas para que uma semente germine.

Esse momento, mais uma vez, destaca que os alunos estão se apropriando do processo científico e estão levantando hipóteses, observando e concluindo a partir de evidências da experiência. Isso propicia ao aluno uma autonomia na construção de seu conhecimento, o que é muito importante para que se tenha uma aprendizagem significativa, conforme pontua Goldschmidt (2012), partindo dos conhecimentos dos alunos e os encorajando a explorarem suas curiosidades, a fim de construir conhecimento a respeito de algo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo alguns estudos é comum vermos nas salas de aula um ensino de Ciências ainda muito tradicional, pautado em aulas expositivas que se valem excessivamente da memorização de conteúdos, o que torna a aprendizagem difícil, principalmente para as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois ocorre sem uma relação com a realidade, não despertando interesse nos alunos. Assim, é possível nos valer do uso do lúdico e da imaginação, que são aspectos os quais se relacionam diretamente com as crianças, pois fazem parte de suas realidades. Isso permite que a aprendizagem ocorra de forma mais significativa e que os alunos sejam capazes de construir seus conhecimentos, sendo importante para formação pessoal e científica das crianças.

Como pudemos observar com o presente estudo, a ocorrência de uma sequência didática, pensada para abranger o ensino de um conteúdo científico a partir da ludicidade e da imaginação, apresentou um papel fundamental para tornar a aula interessante para os alunos. Uma vez que não foi exigida aos alunos uma memorização de conteúdos sobre a germinação, mas sim que eles fossem se envolvendo, de maneira mais espontânea, a partir da brincadeira, de rodas conversas, de desenhos do seu imaginário e da experiência com os feijões e sua observação, e fossem tirando conclusões da partir das evidências e assim desempenhassem um papel ativo na aprendizagem.

Realizar esse estudo para o desenvolvimento da monografia me proporcionou uma experiência prazerosa e enriquecedora de trabalhar com uma turma dos anos iniciais, o que me permitiu ampliar a visão sobre o que é o ensinar para crianças, uma vez que nunca havia tido essa oportunidade. Isso exigiu de mim muito estudo e pesquisa, para que pudesse desenvolver atividades que fossem capazes de produzir conhecimento e, acima de tudo, proporcionar aos alunos um momento de diversão, alegria e prazer com uma “aula” interessante. Assim, a realização desse trabalho contribui para minha formação profissional, não apenas como pesquisadora, mas principalmente como docente dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

É importante ponderar que a perspectiva lúdica não resolve todos os aspectos do processo de aprendizagem, que é complexo e multideterminado. Porém, percebemos que o uso da ludicidade possibilitou que o ensino não ficasse preso a velha didática conservadora de cópia dos conteúdos do quadro e memorização. É evidente que no processo de ensino haverá situações que irão requerer procedimentos mais sistematizados, porém é fundamental que o educador procure se valer de atividades lúdicas em alguns momentos, a fim de dar sentido à aprendizagem de determinados

conteúdos, tornando este processo mais prazeroso e, conseqüentemente, mais potente para os alunos.

REFERÊNCIAS

APAZ, M. F. *et al.* A relação entre o aprender e o brincar: Uma perspectiva psicopedagógica. Recuperado de: <http://www.abpp.com.br/a-relacaoentre-o-aprender-eo-brincar-uma-perspectiva-psicopedagogica>, 2012.

BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: fundamentos, história e realidade em sala de aula. Unesp/UNIVESP, volume 10, 1ª edição, 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC - Secretaria de Educação Básica, 2017.

FILHO, Orcenil Ribeiro; ZANOTELLO, Marcelo. A ludicidade na construção do conhecimento em aulas de ciências nas séries iniciais da educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v.13, n.2, p. 144-161, abril. 2018.

GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. **O ensino de ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças**. 2012. 225f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

LEAL, Florência de Lima. **A importância do lúdico na educação infantil**. Picos, 2011. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia). Curso de Pedagogia - Universidade Federal do Piauí, Picos, 2011.

MASSA, Monica de Souza. Ludicidade: da etimologia da palavra à complexidade do conceito. **APRENDER - Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação**, Vitória da Conquista, ano IX, n. 15, p. 111-130. 2015.

SOARES, Max Castelhana *et al.* O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. **Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 5, n.1, p. 83-105, jan/abr. 2014.

JARDIM SENSORIAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL: PERCEBENDO AS CARACTERÍSTICAS ECOFISIOLÓGICAS DAS PLANTAS

Larissa Lopes de Oliveira

Faculdade de Formação de Professores, UERJ
lopeslari@live.com

Laiz da Silva Torres

CEDERJ/UAB – Magé
laizsilvatorres@gmail.com

Fernanda Gomes Batista

Faculdade de Formação de Professores, UERJ
fernandrikagomes.fg@gmail.com

Gabriela Fraga Porto

Faculdade de Formação de Professores, UERJ
gabrielafraga.1994@yahoo.com.br

Kamilla Rosa da Silva

Faculdade de Formação de Professores, UERJ
rosakamillauerj@gmail.com

Isabella Rodrigues Lancellotti

Faculdade de Formação de Professores, UERJ
isarlancellotti@gmail.com

Anderson dos Santos Portugal

CEDERJ/UAB - Magé
andersonportugal5@gmail.com

Marcelo Guerra Santos

Faculdade de Formação de Professores, UERJ
marceloguerrasantos@gmail.com

RESUMO

O jardim sensorial é um recurso didático que tem o papel de despertar o interesse dos alunos pelo conhecimento botânico, não através da memorização de conceitos, mas sim, a partir da construção de saberes pela experimentação e pela valorização de conhecimentos prévios. A oficina jardim sensorial, realizada na “Colônia de Férias – Futuros Cientistas na Faculdade de Formação de Professores/UERJ”, teve como objetivos explorar os sentidos das crianças (olfato, tato e paladar), assim como, correlacionar as estruturas dos vegetais percebidas sensorialmente com suas funções ecológicas. A oficina foi realizada em janeiro de 2019, com duração total de 2 horas, sendo dividida em quatro etapas: (1) ornamentação das vendas; (2) sensorial com as plantas; (3) correlação ecofisiológica das características vivenciadas e (4) momento do chá. A oficina recebeu 30 crianças entre 6 a 10 anos de idade. Em todo decorrer da oficina, pode-se notar a grande curiosidade dos alunos em relação as plantas. Alguns demonstraram relutância a experimentação sensorial através do tato e do paladar, principalmente em virtude da privação visual. A elaboração de oficinas, jogos e materiais didáticos em geral na área da botânica para crianças representa uma soma de contribuição significativa, frente a pouca abordagem da temática ecofisiologia vegetal.

Palavras-chave: Jardim sensorial, colônia de férias, ensino de botânica, ecofisiologia vegetal.

INTRODUÇÃO

O jardim sensorial é considerado um recurso didático, e como tal, tem o papel de despertar o interesse dos alunos pelo conhecimento botânico, não através da memorização de conceitos, mas sim a partir da construção de saberes pela experimentação e pela valorização de conhecimentos prévios (BIANCONI & CARUSO, 2005; BORGES & PAIVA, 2009).

Entende-se por jardim sensorial o espaço no qual é possível explorar a natureza, através dos sentidos que o ser humano apresenta: paladar, olfato, visão, tato e audição. Baseado em Matos et al. (2013), os jardins normalmente exploram um único sentido de nós seres humanos, sendo este a visão, com flores e folhas exuberantes que ressaltam aos olhos de quem as vê. Alguns até aprimoram o nosso olfato, mas este como coadjuvante. Já um jardim sensorial promove uma experiência diferente, que permite uma interpretação e percepção dos vegetais, que normalmente não percebemos.

Por meio do jardim sensorial é possível perceber tudo aquilo que uma planta tem para nos mostrar e que mal percebemos no decorrer do dia-a-dia. Dessa forma, através do tato apreciar sua textura e refletir sobre o motivo dela apresentar tal característica. Com o paladar degustar sabores e pensar quais animais gostariam ou não de se alimentar daquela planta. O olfato, permitindo apreciar os diferentes cheiros que as plantas apresentam e refletir sobre quais animais seriam atraídos ou repelidos por ela. A audição para ouvir a interação do lugar com a natureza ali presente. E a visão, segundo Ashton (2013), através de cores exuberantes.

O jardim sensorial possibilita a interação com aquilo que se aprende, ou seja, as plantas (Borges e Paiva, 2009). O processo de ensino-aprendizagem consiste em um sistema de interações comportamentais entre docentes e discentes de maneira horizontal. Explorando os vegetais e compreendendo suas funções e estruturas de forma não mecanizada, como também uma participação ativa na qual o participante se sente importante no processo. Estimulando a fala, buscando memórias referentes às plantas trabalhadas no jardim.

Por meio do jardim sensorial é possível abordar conteúdos de botânica de forma prática, abordando conceitos por muitas vezes tidos como abstratos, como, por exemplo, a organografia e a reprodução vegetal (BORGES & PAIVA, 2009). Também é possível trabalhar questões de educação ambiental (SANTOS & DIONÍSIO, 2016), reforçando a

importância que as plantas têm para os seres humanos e outros animais, e como ambos são dependentes delas, o cuidado com o solo para que as plantas cresçam e se reproduzam contribuindo para um ambiente apto para todas as espécies.

A proposta de criar um jardim sensorial durante a “Colônia de Férias – Futuros Cientistas na Faculdade de Formação de Professores/UERJ” surgiu a partir da missão de desenvolver uma atividade na área da botânica. As colônias de férias nas universidades no Brasil tiveram seu auge na década de 1970 (DUARTE et al., 2014). Nas colônias de férias ocorrem atividades programadas por profissionais especializados que tendem a atingir seu público alvo. Segundo Steinhilber (1995), colônia de férias é um espaço/tempo para a vivência lúdica para pessoas de diferentes faixas etárias em seus períodos de férias. O lúdico tem sua origem da palavra latina ‘ludus’, que tem seu significado direcionado aos verbos ‘jogar’, ‘brincar’. A ludicidade é uma importante ferramenta usada no ensino, pois facilita o processo de ensino-aprendizagem, o desenvolvimento social e cultural do ser humano (SALOMÃO et al., 2007).

De acordo com Ashtom et al. (2013), sabe-se que o conteúdo do reino vegetal, muitas das vezes, não é bem compreendido pelos estudantes. Logo, foi pensado, baseado no jardim sensorial do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, aplicar uma atividade piloto ao público da colônia de férias da FFP-UERJ. O jardim sensorial desenvolvido buscou explorar os sentidos das crianças, focado no olfato, tato e paladar, como também, posteriormente correlacionar as estruturas dos vegetais com suas funções ecofisiológicas.

A oficina jardim sensorial apresentou os seguintes objetivos: (1) promover uma atividade lúdica voltada para o ensino de botânica de modo a aproximar as crianças do mundo científico; (2) contribuir para o desenvolvimento de novos saberes a partir do conhecimento e/ou experiência que os mesmos previamente já possuem com os vegetais; (3) estimular a percepção sensorial das crianças por meio dos seus sentidos que não priorize a visão com o fim de obter informações referentes à textura, ao cheiro e ao sabor das plantas, ampliando seu conhecimento sobre elas; (4) possibilitar o contato direto das crianças com os vegetais, de modo a incentivar a formação de um novo olhar sobre a natureza entendendo sua importância; (5) enfatizar a funcionalidade ecofisiológica das plantas a partir da percepção realizada sobre as mesmas, relacionando as características que foram vivenciadas com a sua respectiva função para o vegetal.

METODOLOGIA

A oficina jardim sensorial foi realizada na Faculdade Formação de Professores (FFP), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) durante o evento “colônia de férias” que recebeu crianças com idade entre 6 a 10 anos, entre os dias 14 e 18 de janeiro de 2019. Foram promovidas exposições de coleções, sessões de cinema, brincadeiras e oficinas, como a do jardim sensorial que aconteceu no dia 16, no meado da colônia de férias, ou seja, nesse momento as crianças já estavam familiarizadas com o ambiente universitário e as monitoras da colônia de férias. A oficina foi realizada no Laboratório Didático e no Laboratório de Pesquisa e Ensino de Biodiversidade, ambos localizados no Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (NUPEC) da FFP, e esta contou com um público de 30 crianças e 2 horas de duração.

As monitoras que ministraram a oficina “jardim sensorial” tiveram o primeiro contato com as crianças no momento da oficina, e estas foram auxiliadas por monitoras da colônia de férias. Algumas etapas foram filmadas por elas, sabendo que os responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para utilização de imagens e dados das crianças a pedido dos organizadores da “colônia de férias”, além das anotações com as respostas das crianças durante o encontro. A oficina foi dividida em quatro momentos (Figura 1) conforme descrevemos abaixo:

- 1- **ORNAMENTAÇÃO DAS VENDAS:** As vendas foram produzidas antecipadamente utilizando-se EVA e elástico. Enquanto esperavam pelo “Sensorial com as plantas”, as crianças se divertiram customizando a sua venda com o auxílio de canetas hidrocor. Tratou-se também de um momento de socialização entre eles (Figura 1A).
- 2- **SENSORIAL COM AS PLANTAS:** As plantas utilizadas para o jardim sensorial foram dispostas sobre as mesas organizadas em circuito dentro do laboratório, com o objetivo de aguçar os sentidos (tato, paladar, olfato). Os alunos foram divididos em dois grupos, o primeiro grupo encaminhado para o Laboratório didático, onde o jardim sensorial estava montado. A outra metade ficou no Laboratório de Pesquisa e Ensino de Biodiversidade customizando as vendas utilizadas durante a oficina. Um a um, os alunos foram guiados pelos monitores e perceberam as plantas através do tato, olfato e paladar. Após terminarem o percurso, retiraram as vendas para que pudessem fazer uma correlação entre o que foi sentido e visto. O mesmo foi repetido

com o outro grupo (Figuras 1B,C). As plantas utilizadas e os respectivos sentidos estimulados:

Tato: Babosa (*Aloe vera* (L.) Burm.f. – Xanthorrhoeaceae); Violeta (*Saintpaulia* sp. – Gesneriaceae).

Olfato: Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L. – Lamiaceae); Arruda (*Ruta graveolens* L. – Rutaceae); Lírio (*Lilium pumilum* Redouté – Liliaceae);

Paladar e olfato: Cebolinha (*Allium fistulosum* L. - Amaryllidaceae); Hortelã (*Mentha × villosa* Huds. – Lamiaceae); Poejo (*Mentha pulegium* L. – Lamiaceae).

3- CORRELAÇÃO ECOFISIOLÓGICA DAS CARACTERÍSTICAS VIVENCIADAS: Os dois grupos foram reunidos para a dinâmica, aliando as percepções sobre as plantas com sua funcionalidade ecofisiológica. Para tal, foram utilizadas placas, com frases refletindo a característica mais notável da planta e sua função. As crianças por sua vez, fizeram a ligação entre as placas e suas respectivas plantas (Figura 1D). Frases nas placas e respectiva (s) planta (s):

Babosa: “Os espinhos são para me defender dos herbívoros.”; “Sou uma planta suculenta, minhas folhas são gordinhas para armazenar água.”

Violeta: “Minhas folhas tem pelos, eles me ajudam a não perder água.”

Alecrim, arruda e hortelã: “As minhas folhas tem um cheiro forte para repelir os insetos.”

Lírio: “Minhas flores são bonitas e cheirosas, por isso atraio tantos insetos para a polinização.”

Poejo e cebolinha: “Vocês acharam meu gosto bom? Os insetos não acham!”

4- CHÁ COM AS PLANTAS: Por fim, foi servido um chá de hortelã, em um momento de apreciação das propriedades gustativas das plantas e avaliação da oficina (Figuras 1E,F). Enquanto degustavam o chá, cada aluno foi questionado em grupo sobre a realização da oficina com as seguintes perguntas:

- “Vocês gostaram da atividade?”
- “O que vocês não gostaram?”
- “Que novidades vocês aprenderam aqui?”

VALORES PROPORCIONADOS POR MEIO DA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA

Assim que entraram na sala com os olhos vendados, alguns participantes logo identificaram: **“Já sei, aqui tem planta, tô sentindo o cheiro delas”, “Hum... tem cheiro de hortelã”**. outra perguntou se estávamos em uma floricultura. De um a um, com o auxílio dos monitores (percebeu-se que o ideal é um participante por monitor), deram início a atividade, foram tocando, sentindo as plantas que ali se encontravam e degustando as comestíveis (cebolinha, hortelã e poejo); e nesse trajeto sempre lhes era indagado: **“O que você está sentindo?”**, **“O que acha que está tocando?”**, **“Qual o sabor dessas que está comendo?”** Todos se mostraram participativos, sempre respondendo com satisfação por perceberem as características das plantas de outra forma (textura, aroma, sabor), apontando: **“Acho que essa tem espinho...”**, **“Essa é bem fofinha...”**, **“Essa tem um cheiro muito bom, parece bala”, “Essa tem um cheiro horrível”, “Hum... essa é boa, tem gosto de mentos...”**, **“Essa minha mãe compra lá em casa...”**. Alguns identificaram corretamente a cebolinha e a hortelã e um deles conseguiu reconhecer o alecrim. A maioria mostrava-se seguro, comeram sem problema o que lhes foi oferecido, demonstrando confiança no que as monitoras falavam e quando experimentavam diziam: **“Hum... essa é muita boa, parece bala de menta”**, **“Gostei muito dessa tia, quero mais!”**; ou **“Essa é horrível! Minha mãe usa em casa”**. Alguns participantes apreciaram o toque, o cheiro ou o gosto de determinadas plantas permanecendo nelas por mais tempo.

Foi percebida então a necessidade de cronometrar o tempo de permanência do participante em cada planta, emitindo um sinal sonoro para indicar sua passagem a outra planta. É sugerido então a produção do som com algum material originado das plantas, como exemplo o bambu.

Por sentirem medo, alguns participantes (4 crianças) se recusaram a comer as plantas ou não permaneceram com a venda pelo tempo determinado. Não queriam comer algo que não estavam vendo, expressando oralmente: **“Tia, eu não quero comer”**, **“Eu não quero botar nada na boca tia.”** Apesar de todos os sentidos serem igualmente importantes na percepção do mundo, a visão é considerada o sentido principal do corpo, por possibilitar a captação de mais informações do meio, que os demais sentidos (KANASHIRO, 2003).

Foi concluído que há a necessidade de um momento de adaptação, para evitar sentimentos de medo, aflição, e de ambientação para aguçar os sentidos. Dessa forma, ficou registrada a importância de se dispor materiais para serem tocados, comidos e cheirados com uso das vendas antes do momento sensorial com as plantas, para os

participantes estarem mais receptivos ao ato de tocar, cheirar e comer sem preocupação ou recusa, e ainda para exercitarem a utilização dos outros sentidos sem a visão.

No momento em que foi permitido tirar a venda, por iniciativa própria, os participantes retornaram ao jardim explorando as plantas como haviam feito antes, tocando-as, comendo-as, cheirando-as. Iniciou-se então o momento de realizar a correlação ecofisiológica das características percebidas, através da dinâmica das placas.

Figura 1: Oficina Jardim sensorial.



Legenda. A: Ornamentação das vendas. B-C: Sensorial com as plantas. D: Correlação ecofisiológica das características vivenciadas. E-F: Chá com as plantas.

Foi proposto aos participantes que identificassem nas plantas as características lidas nas placas. Esse foi o momento para fornecer conhecimento sobre a função de cada característica na planta. No geral, os participantes ficaram atentos, contribuindo

com os conhecimentos que já possuíam e interessados em aprender sobre os termos desconhecidos e sobre a função das características apontadas. Porém, foi percebida a necessidade de envolver todos os participantes de forma mais ativa para evitar momentos de dispersão e agitação.

Uma proposta alternativa para o momento citado acima seria o uso de placas com frases incompletas, ao invés de prontas, para estimular ainda mais os participantes a pensarem a respeito das partes do vegetal e a sua função ecofisiológica. Por exemplo, no caso da violeta, a frase poderia ser “Minhas folhas tem..., eles me ajudam a não perder água.” Os monitores responsáveis dariam opções para as crianças pensarem “Espinhos? Pelos? O que vocês acham que ajuda a folha a não perder água?”.

O jogo didático proporciona inúmeros benefícios ao processo de ensino-aprendizagem. Dentre eles é possível destacar que promove uma participação espontânea e contribui na construção do conhecimento de forma significativa (PEDROSO, 2009). Após execução da oficina, em reunião de avaliação dos monitores, foi pensada a utilização de um jogo de bingo para este momento em que cada participante teria uma cartela com as fotos de algumas de plantas do jardim, e essas seriam marcadas no momento em que suas características fossem lidas nas placas.

No último momento, chá com as plantas, foi realizado uma roda de conversa da qual os participantes foram convidados a tomarem chá de hortelã enquanto diziam o que acharam da atividade. A ideia foi proporcionar um hábito diferencial, tomar chá, costume este que não é comum entre a maioria das crianças. Alguns provaram e gostaram outros não acharam o sabor agradável. Uma minoria não aceitou provar o chá: “Não gosto tia...”, “Não vou tomar isso de jeito nenhum”.

O momento do chá também foi utilizado para os participantes avaliarem a oficina. Muitos disseram gostar da atividade proposta, acharam legal, mas fizeram algumas observações, como a sugestão de utilização de plantas conhecidas por eles no cotidiano ou que já tenham ouvido falar tais como, planta carnívora, margarida, vitória-régia e rosa. Houve os que mencionaram que faltaram folhas dentro do chá. E assim, ficou a ideia de que o chá não seja oferecido já pronto, mas sim que possa haver a participação de todos no processo de preparo, e que seja feito com as próprias plantas do jardim sensorial ao qual tiveram contato.

Além disso, viu-se a necessidade do conhecimento adquirido na oficina se perpetuar no dia a dia dos participantes. Assim, foi pensado a produção de um jogo, no qual os participantes pudessem exercitar os conhecimentos aprendidos durante a oficina.

Um jogo da memória pareceu apropriado para tal proposta. Dessa forma, as peças do jogo seriam constituídas por fotos das plantas e suas características como exposto na oficina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração de oficinas, jogos e materiais didáticos em geral na área da botânica para crianças representa uma soma de contribuição significativa, frente a pouca abordagem da temática ecofisiologia vegetal. A oficina jardim sensorial teve como diferencial correlacionar as características percebidas por meio dos sentidos, com as suas funções ecofisiológicas nas plantas.

A realização da oficina jardim sensorial teve como objetivo principal contribuir com a produção e execução de práticas pedagógicas através de atividades lúdicas, com pretensão de promover a aproximação das crianças ao mundo científico e desenvolver saberes de forma a correlacionar com vivências diárias, além de contribuir para o desenvolvimento social e cultural destas.

É preciso salientar que em atividades lúdicas, a importância não está somente em seu resultado, ou seja, no produto gerado pela prática, mas também no momento vivido. Nos sentimentos gerados durante a prática e nos momentos de autoconhecimento, que ficam registrados na memória da criança.

Segundo os relatos das crianças participantes, foi perceptível o envolvimento destas, interagindo e participando durante o desenvolvimento da oficina. Até mesmo sugerindo a utilização de novos recursos que futuramente aprimorem a oficina 'jardim sensorial'.

REFERÊNCIAS

ASHTON, M. S. G. *et al.* **Jardim Sensorial - Turismo: Um Espaço Para Todos.** Revista Conhecimento Online, ano 5, v1, Abril de 2013. Pp. 1 - 9. Disponível em: < <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/238> >. Acesso em: 30 de janeiro de 2019.

BIANCONI M. L.; CARUSO F. **Educação não-formal.** Ciência e cultura, São Paulo, v.57, n.4, out./dez. 2005. Disponível em:
<https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=BIANCONI%2C+Maria+L%3Bacia%3B+CARUSO%2C+Francisco.+Educa%3%A7%3A3o+n%3A3o+formal.&btnG=>>. Acesso em: 30 jan 2019.

BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. **Utilização do jardim sensorial como recurso didático**
In: **Revista metáfora educacional (ISSN 1809-2705)** – versão on-line, n. 7., dez./2009.
p. 27-38. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

DUARTE, R.N.; IVO, A.A.; CONTERATO PATIAS, B. **Colônia de férias como projeto de extensão universitária: relato de experiência.** Revista biomotriz. V.8, n2, dez, 2014. Disponível em
<http://www.revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/BIOMOTRIZ/article/view/859/pdf_9> Acesso em: 07 fev 2019.

KANASHIRO, M. **A cidade e os sentidos: sentir a cidade.** Desenvolvimento e meio ambiente, ed. UFPR, n.7, p.155-160, jan./jun. 2003. Disponível em:
<<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/3051/2442>>. Acesso em: 29 jan 2019.

MATOS, M. A.; GABRIEL, J. L. C.; BICUDO, L. R. H. **Projeto e construção de jardim sensorial no jardim botânico do IBB/UNESP, Botucatu/SP.** Rev. Ciênc. Ext. v.9, n.2, p.141-151, 2013. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

PEDROSO, C. V. **Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático.** Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, IX, 26 a 29 out. 2009. Disponível em:
<http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf>. Acesso em: 29 jan 2019.

SALOMÃO, H. A. S.; MARTINI, M.; JORDÃO, A. P. M. **A importância do lúdico na educação infantil: Enfocando a brincadeira e as situações de ensino não direcionado.** Psicologia.com. Pt – Portal dos Psicólogos, set, 2007.

SANTOS, Valéria P.; DIONÍSIO, Marisa M. C. **Jardim Sensorial – Uma proposta de atividade pedagógica como ferramenta de educação ambiental.** Revista UNIFEV: Ciência & Tecnologia, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.unifev.edu.br>>. Acesso em: 30 de janeiro de 2019.

STEINHILBER, J. Colônia de Férias – organização e administração. Rio de Janeiro:
Editora Sprint, 1995.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA RELAÇÃO POSSÍVEL?

Sávio Cunha Costa

Universidade Federal de Goiás/UFG
saviocunhacosta@gmail.com

Maria Cristina Ribeiro Cohen

Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM
criscohen@gmail.com
maria.cohen@uftm.edu.br

RESUMO

O presente relato visa contribuir para a identificação e o (re)conhecimento dos impactos antrópicos ao meio ambiente a partir do uso de registros fotográficos de décadas passadas e atuais no ensino de ciências. Para tal, foram realizadas atividades com estudantes do último ano do ensino fundamental II de um colégio público com a utilização de imagens que retratassem problemáticas ambientais e contextos históricos como subsídio para a elaboração de um roteiro de estudos. Como resultado, os alunos demonstraram vasta percepção quanto aos danos ambientais desencadeados por impactos ao meio ambiente, resultantes da atuação humana bem como a capacidade de busca e ampliação de informações além de apresentaram soluções viáveis das situações-problemas propostas. Consideramos o uso de registros imagéticos relacionados com o contexto escolar importante para o processo de construção de conhecimento na perspectiva da educação ambiental crítica.

Palavras-chave: educação ambiental crítica, imagens, ensino de ciências, formação de professores.

INTRODUÇÃO

Medina (2000) define a Educação Ambiental como um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e adaptação adequada dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade da vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado. Nesse sentido, Carvalho (2012) amplia a discussão acerca da preocupação da sociedade com o futuro da vida e com a qualidade da existência das presentes e futuras gerações, que foi consolidada primeiramente pelos movimentos ecológicos. Deste modo, ao longo dos anos, a EA vai se transformando em uma proposta educativa no sentido forte, isto é, que dialoga com o campo educativo, com suas tradições, teorias e saberes.

Norteadores da educação básica brasileira, os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino fundamental referentes às Ciências da Natureza enfatizam:

“A temática ambiental se tornou alvo de muitos debates, em todo o mundo, fazendo com que o tema fosse cada vez mais abordado no âmbito escolar. A questão ambiental, isto é, o conjunto de temáticas relativas não só à proteção da vida no planeta, mas também à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida das comunidades compõe a lista dos temas de relevância internacional” (PCN, 1997, p. 21).

Além dessas orientações, o documento salienta que o trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria. Também, de maneira multidisciplinar, já que se trata de um tema transversal e não de uma disciplina, por intermédio de todos os professores, relacionando sempre que possível com a realidade dos educandos (PCN, 1997).

Nas escolas, muitas vezes a EA restringe-se em trabalhar assuntos relacionados à natureza: lixo, preservação, paisagens naturais e animais, sem suscitar o caráter investigador e a realidade do educando. Dentro desse enfoque, a EA assume um caráter basicamente naturalista, simplista e ingênuo. Em contrapartida, deve-se buscar a EA crítica (ADAMS, 2005; CARVALHO, 2012).

A EA crítica deve consistir em um processo de humanização socialmente situada que tem como meta formar o indivíduo no contexto do mundo em que vive e pelo qual é responsável, incluindo neste aspecto a responsabilidade com os outros e com o ambiente. A partir desse pressuposto, busca-se formar um sujeito autônomo a partir de uma Educação emancipatória, autor de sua própria história, capaz de contextualizar os fatos e ser um leitor crítico da realidade suscitando o caráter investigador no ensino (CARVALHO, 2012).

Na mesma perspectiva da Educação Ambiental crítica, salienta-se o ensino por investigação (ENCI), que se baseia na realização de atividades com caráter investigativo, já que estas implicam, inicialmente, na proposição de situações-problemas que orientam e acompanham todo o processo de investigação que possibilitará instigar a autonomia do educando e realidade onde está inserido (CASTRO, MARTINS e MUNFORD, 2008).

Nesse sentido, segundo Teixeira (2017, p. 5):

“Especificamente no que se refere à interlocução entre EA crítica e ENCI, percebe-se que algumas das características fundamentais do ENCI, são: 1 - apresentar situações problemáticas abertas que permitam a manifestação das opiniões dos alunos; 2 - relacionar as atividades realizadas em aula com o cotidiano dos alunos; 3 - valorizar a interdisciplinaridade, a correlação entre as diversas áreas do saber e 4 - permitir uma associação do processo científico aos processos sociais, culturais, tecnológicos e ao cotidiano dos alunos, estabelecendo assim um diálogo muito próximo com os pressupostos da EA crítica, em que a reflexão subsidia a ação e estimula o questionamento do status quo.”

Considerando as premissas e o papel da Educação Ambiental crítica juntamente com os objetivos do ensino por investigação, o presente relato visa contribuir para a identificação e o (re)conhecimento dos impactos antrópicos ao meio ambiente, a partir do uso de registros imagéticos históricos e atuais de Uberaba (MG). Especificamente: (i) identificar as concepções dos alunos quanto às questões ambientais por meio de resolução de problemas que afetam o cotidiano dos moradores locais, (ii) relacionar recentes danos ambientais por meio de registros da cidade em décadas anteriores até a atual e (iii) apresentar reflexões sobre a EA a fim de gerar uma discussão crítica com estudantes da região.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Escola / campo de estágio

A atividade foi realizada em um colégio estadual localizado na região sudeste do estado de Minas Gerais, com vinte estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II. A preferência pela unidade escolar foi por construções de laços profissionais e afetivos, durante estágios curriculares supervisionados anteriores.

Planejamento da atividade

O planejamento da atividade foi desenvolvido por meio da disciplina denominada “*O Saber Biológico na Sala de Aula*”¹, em que um dos objetivos está voltado para “*identificar, solucionar problemas; questionar; construir argumentos; sistematizar ações e formas de documentação/registo e interpretação de dados e desenvolver a prática da reflexão*”. A temática sorteada para o desenvolvimento em contexto escolar foi “*Educação Ambiental / Estudo do Meio*”.

Foram realizadas várias reuniões com a professora orientadora responsável pela disciplina com sugestões para abordagens na perspectiva da Educação Ambiental crítica, buscando evitar intervenções naturalistas, acríicas, ingênuas e simplistas muito comumente utilizadas nas unidades escolares. Assim sendo, com as sugestões, a abordagem temática em questão priorizou o uso dos registros imagéticos de décadas passadas e atuais referentes à cidade de Uberaba (MG), que retratassem tópicos sobre o meio ambiente como subsídio para um roteiro de estudos de modo que os estudantes pudessem buscar possíveis soluções para os problemas ilustrados.

Atividades de ensino por investigação

A partir de registros imagéticos, cedidos gentilmente pela Superintendência do Arquivo Público de Uberaba (MG)² em outubro de 2018 e dos demais disponibilizados na *Internet*, que ilustram rios assoreados, desmatamento, poluição e mapas locais de décadas passadas e atuais da cidade a fim de relacionar o *antes* e *depois*, os alunos elaboraram as proposições do *roteiros de estudos* por meio de pesquisa na *Internet*.

Para o desenvolvimento da atividade foram cedidas 2 horas-aula (1h40min) pelo professor da disciplina escolar Ciências no espaço do laboratório de informática do colégio. Foram disponibilizados para os estudantes tanto o material em *Power Point* com somente o conceito de *Educação Ambiental* de Medina (2000) que se apresenta no embasamento teórico do presente relato quanto o roteiro de estudos.

Desenvolvimento

¹ Disciplina obrigatória com carga horária de 60 horas, ofertada no 8º período do curso de licenciatura plena em Ciências Biológicas de uma universidade federal localizada no Triângulo Mineiro.

² In: <http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/conteudo,10403>. Acesso em outubro de 2018.

A atividade teve início com a problematização do conceito de Educação Ambiental. Posteriormente, os alunos tiveram que realizar as atividades propostas no roteiro de estudos divididos em 4 grupos de 5 alunos. Após esta etapa, os grupos socializaram as respostas, a fim de gerar uma discussão.

Discussão e algumas problematizações

Ao começar a atividade, indagando sobre o conceito de Educação Ambiental, foram obtidas inicialmente apenas duas respostas entre os vinte estudantes participantes: “*Preservação do meio ambiente (reeducação)*” e “*Conscientizar as pessoas a não desmatar*”. Deste modo, como os outros estudantes não queriam expor suas opiniões, o conceito de Educação Ambiental foi apresentado para fomentar a discussão:

“um processo que consiste em propiciar as pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa, a respeito das questões relacionadas com a conservação e adaptação adequada dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade da vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado” (MEDINA; 2000, p. 17-18).

Como anteriormente citado, trata-se de um conceito ideário, como é a perspectiva da Educação Ambiental crítica e da Sustentabilidade e que não se restringe em apenas ações pontuais sustentáveis (regras), com objetivo da melhoria da qualidade de vida e eliminação da pobreza, portanto com uma estreita ligação com a desigualdade social.

Após a problematização conceitual, os estudantes responderam as questões propostas no roteiro de estudos por meio de investigação em grupo na *Internet*. No total, foram obtidos oito roteiros de estudos cujas expressões e interpretações dos alunos bem como algumas considerações são detalhadas a seguir:

A *primeira imagem* (Fig. 1) exibida para os alunos retrata a praça central, atualmente uma área comercial importante para a cidade. Alguns estudantes tiveram dúvidas quanto à data do registro e encontraram a informação que a imagem apresentada datava de 1940. Todos acertaram a localidade. Em relação às diferenças marcantes do momento do registro da foto e atualmente, os alunos apontaram o desmatamento – a presença de poucas árvores (citaram as palmeiras imperais³ que

³Os primeiros espécimes vieram do Jardim La Pamplemousse, nas Ilhas Maurício. As mudas foram oferecidas ao príncipe regente d. João que plantou o primeiro exemplar no Jardim Botânico em 1809. Conhecida como palmeira imperial, sua propagação pelo país deve-se aos escravos que roubavam suas sementes à noite para vendê-las por 100 réis cada. In: <http://www.jbrj.gov.br/jardim/plantas?page=6>. Acesso em 14 de fevereiro de 2019.

existiam na época e que foram derrubadas), a destruição do patrimônio histórico, pois alguns casarões da época encontram-se depredados e o aumento de pontos comerciais em estruturas de prédios e lojas.



Figura 1 - praça Rui Barbosa / ano de 1940.

Alguns grupos pontuaram apenas alguns itens sobre as alterações socioambientais: *“Não há mais árvore, não há mais os casarões, atualmente têm somente lojas”* e um grupo pontuou todas as questões antrópicas: *“Destruição de patrimônios históricos, aumento do consumismo, desmatamento do meio ambiente, criação de pontos comerciais”*.

A segunda atividade do roteiro (Fig. 2) apresentou o registro entre as décadas de 1960 e 1970 de uma das principais avenidas da cidade, nomeada Leopoldino de Oliveira. Quanto ao possível ano, todos os grupos acertaram, porém com relação à localidade, um grupo de estudantes confundiu com a localidade anterior – praça Rui Barbosa. Em relação às diferenças marcantes, os/as alunos/as realçaram a canalização do rio e o aumento de prédios no local, como por exemplo: *“Hoje ela tem prédios grandes e muita movimentação”*, *“Não tem mais o córrego a céu aberto, possui várias lojas”* e *“Fechamento de canais para abertura de ruas”*.



Figura 2 - Avenida Leopoldino de Oliveira entre as décadas de 1960 e 1970.

A terceira imagem (Fig. 3) ilustra o cotidiano da praça Rui Barbosa no ano de 1908. Todos os grupos acertaram o ano e a localidade. Quanto às mudanças ocorridas, as repostas foram diversas, como por exemplo: “Aperfeiçoamento do meio de transporte, como meios automotivos e da tecnologia, diferenças estruturais das casas; os casarões foram derrubados; declínio do fluxo de gados e que atualmente é um local de comércio com grandes prédios”. Sobre os impactos causados, as respostas foram voltadas para o aumento da poluição nos centros urbanos; dificuldade de absorção de água pelo solo: “Compactação do solo que impede a infiltração da água” e “Degradação do meio ambiente, o que levou ao aumento da temperatura”.



Figura 3 - praça Rui Barbosa / ano de 1908.

Na *quarta fotografia* (Fig. 4) há a ilustração recente de um problema recorrente com relação ao alagamento da cidade em épocas chuvosas na avenida principal – *Leopoldino de Oliveira*. As questões, em formato de resolução de problemas, foram relacionadas ao contexto como moradores da cidade. Ou seja, caso fossem ‘*representantes do poder público*’, quais medidas seriam necessárias para solucionar o problema de repetitivas inundações e quais as possíveis causas. As tentativas para resolução do problema foram diversas, tais como “*Aumentar focos de escoamento; aumentar caçambas de lixo e bueiros; aumentar as vias pluviais e proibir o descarte de lixo*”. As causas para o problema também foram diversificadas, como “*Crescimento desordenado de ruas mal planejadas que propicia a falta de escoamento, a má execução do Projeto Água Viva*”⁴. Também apresentaram como causas, o “*mau descarte do lixo urbano*” e a “*falta de escoamento da água*”.

⁴O Projeto Água Viva foi criado para solucionar o problema das enchentes, despoluir córregos e o Rio Uberaba com o tratamento de esgotos, acabar com o mau cheiro na área central da cidade, ampliar a disponibilidade de água para a população e cuidar do meio ambiente (PMU, 2018). A previsão de término da implementação do projeto era no ano de 2016, mas ainda encontra-se em fase de desenvolvimento.

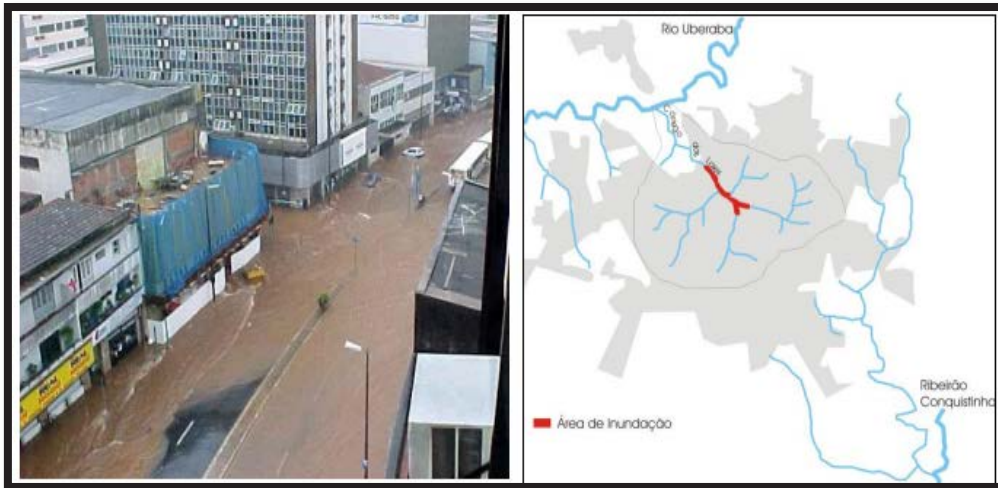


Figura 4 - Inundação da área central da cidade (bacia do córrego das Lajes).⁵

A última fotografia (Fig. 5) retrata outra questão ambiental atual na cidade – a poluição hídrica. No geral, os alunos responderam sobre a poluição e lixo: “O descarte de lixos e entulhos nas margens do Rio Uberaba, aumento da poluição” e “Lixos e entulhos poluindo a água do rio”. As consequências relatadas para fauna e flora foram: “Extinção de espécies da fauna e flora, absorção do chorume pelo solo causando degradação do mesmo”; “Pode colocar uma espécie de animal em extinção, como por exemplo, um animal pode acabar ingerindo uma sacola plástica e morrer sufocado” e o “solo vai ficando inapropriado para florescer novas plantas”. As soluções apresentadas foram “Descartar corretamente lixos e entulhos, aumento da multa para descarte inadequado de lixos em margens, tratamento da água do Rio Uberaba”; “Aumento de multas e fiscalização do local”; “Dar mais opções para projetos de limpeza das margens dos rios, e depois da limpeza completa uma intensificação da fiscalização” e “Conscientizar a população para não deixar objetos no local”.

⁵Adaptado de: <http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/agua_viva/arquivos/avaliacao_ambiental/Relatorio%20Ambiental%201.pdf>. Acesso em 15 de setembro de 2018.



Figura 5 - Rio Uberaba⁶.

Ao longo do desenvolvimento e das respostas do roteiro, os alunos não apresentaram dificuldades significativas sendo a discussão acalorada de todas as questões e apresentação de propostas para solucionar os problemas abordados no roteiro de estudos uma das características marcantes da turma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que os estudantes apresentam uma vasta percepção ambiental quanto às problemáticas envolvidas em seu meio ambiente com apresentação de soluções viáveis para as temáticas abordadas. Ademais, ressaltam que os impactos antrópicos trouxeram inegáveis mudanças na qualidade de vida dos seres vivos do ecossistema, retratando os problemas que ameaçam à biodiversidade local.

Acreditamos que o/a professora, nas suas atribuições como educador ambiental, deve-se pautar pela Educação Ambiental crítica, aquela que envolve a realidade dos/as alunos/as, que busca propor soluções para os problemas, ao envolver todos os participantes em um processo de humanização, com o cuidado com os sujeitos e o meio ambiente em objeção a atividades acríticas, naturalistas e ingênuas da educação ambiental.

É também importante que o/a professor/a procure entender o processo educativo

⁶ In: <<https://cidadaniahidricaemidiaeducacao.wordpress.com/oficina-1/>>. Acesso em 15 de setembro de 2018.

como processo em construção. Essa construção prediz que os/as alunos/as sejam ativos/as do seu processo de aprendizagem, capazes de procurar informações, propor soluções e assim sistematizar o conhecimento. Destacamos que os professores/as delineiem objetivos definidos, bem estruturados nos seus propósitos além de elaborar um guia ou roteiro que subsidie o desenvolvimento da atividade.

O uso de registros imagéticos de décadas anteriores e atuais com a Educação Ambiental crítica é uma proposição viável que poderá impactar e motivar o alunado na construção do conhecimento. Para desdobramentos futuros, elencamos as seguintes questões: *Como trabalhar a educação ambiental de modo multidisciplinar? Como era o colégio há décadas atrás? E o seu entorno? Quais os impactos da urbanização da área?*

REFERÊNCIAS

ADAMS, B. G. Um olhar pedagógico obre a educação ambiental nas empresas. Monografia (Conclusão de Curso de Pedagogia). Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo. 2005.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2012.

CASTRO, M. E. C., MARTINS, C. M. D., MUNFORD, D. Ensino de Ciências por investigação – ENCI: módulo I – Belo Horizonte – UFMG, p 84-89, 2008.

MEDINA, N. M. A formação dos professores em Educação ambiental. In: Textos sobre capacitação em Educação Ambiental. Oficina Panorama da Educação Ambiental, MEC-SEF-DPEF- Coordenação de Educação Ambiental, Brasília, 2000.

PCN. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

PMU, UBERABA (MG). Disponível em:<<http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/conteudo,8526>>. Acessado em 12 de dezembro de 2018.

TEIXEIRA, C. Educação Ambiental e o Ensino de Ciências por investigação – propostas integradas em uma escola pública de Minas Gerais. Revista Educação Ambiental em Ação, n. 60, 2017.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO FUNDAMENTAL II: CATALISANDO PROPOSTAS CONTEXTUALIZADAS E INTERDISCIPLINARES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Mateus José dos Santos

Colégio Educar de Ervália, Ervália, MG.
Licenciando em Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte, MG
mateusard162@gmail.com

Vinícius Catão

Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
vcasouza@ufv.br

RESUMO

O presente trabalho discute uma Sequência Didática Investigativa (SDI) desenvolvida com estudantes dos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental II de um Colégio particular localizado na cidade de Ervália/MG. O assunto central desta SDI relaciona ao Reino Plantae. A SDI foi desenvolvida em dez semanas e estimulava os estudantes a realizarem pesquisas e a trabalharem colaborativamente, visando solucionar as questões propostas. Ao término da SDI os estudantes responderam a um questionário semiaberto que avaliava a SDI em questão. As respostas foram analisadas sob a ótica da pesquisa qualitativa em Educação e com base na Análise de Conteúdo proposta por Bardin, possibilitando assim (re)interpretar as múltiplas contribuições da SDI para as práticas investigativas interdisciplinares e contextualizadas no Ensino de Ciências. Os resultados sinalizaram que a SDI favoreceu a construção de espaços colaborativos que contribuíssem para intercâmbios entre as disciplinas e para atribuir sentido ao processo de contextualização do conteúdo, articulando os conceitos com aspectos atitudinais. Conclui-se que atividades desta natureza são indispensáveis para a Educação, podendo favorecer com que os estudantes assumam posturas críticas diante de situações-problemas que envolvam conceitos científicos e que os relacionem com situações que perpassam as Ciências e as suas relações com o meio sociocultural.

Palavras-chave: Sequência Didática Investigativa, Ensino de Ciências, Formação de Professores, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

A escola constitui-se um importante espaço para a socialização, compartilhamento de experiências, intercâmbio cultural e o desenvolvimento de múltiplas atividades que podem favorecer a formação cidadã. É fundamental que as ações educativas foquem nas questões relacionadas à sociedade e ao contexto dos estudantes, de modo a contribuir para uma formação que possibilite posturas críticas e tomadas de posição que aliem os conteúdos conceituais com situações inerentes à vida cotidiana (DUARTE; ODETTI, 2015). Assim, considera-se importante que os docentes ressignifiquem-se, para que a escola continue assumindo seus papéis na formação dos estudantes, de acordo com as questões atuais que perpassam a Educação, sobretudo, à Educação em Ciências.

Uma das maneiras de se propor atividades sequenciadas vinculadas à realidade dos estudantes é por meio de Sequências Didáticas (SD). É possível, por intermédio de uma SD, incorporar uma série de estratégias metodológicas que estimulem os estudantes a participarem das atividades e possibilitem aos docentes criarem ambientes que propiciem a interdisciplinaridade e a contextualização (AMORIM; SOUZA; TRÓPIA, 2010), além da argumentação (MOTOKANE, 2015).

O termo SD apresenta várias definições, mas no nosso entendimento tal termo aproxima-se do que Zabala (1998, p. 18) expõe como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, e que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos(as) professores(as) quanto pelos estudantes”. Assim, cremos que a SD é uma estratégia metodológica que se bem delimitada pelo docente, poderá proporcionar um espaço dialógico na sala de aula e, conseqüentemente, um espaço verossímil de formação cidadã. Em contrapartida, os estudantes poderão ter a oportunidade de expor e discutir suas ideias, criar e levantar hipóteses e estabelecer diálogos com o meio sociocultural em que se encontram inseridos (SANTOS et al., 2016).

Aliada à Sequência Didática, tem-se o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Zômpero e Laburú (2011, p. 70) salientam que o ENCI tem o potencial para “o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos estudantes, e também a

cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico”. Nesse sentido, propor Sequências Didáticas Investigativas (SDI) pode permitir aos estudantes saírem do seu ambiente de conforto, rompendo com o ritmo das aulas expositivas, além de propiciar um espaço de construções de ideias científicas ancoradas na investigação. Isso demanda que o estudante seja um indivíduo ativo, de modo a debater, pesquisar, levantar hipóteses e tomar decisões diante da problematização que lhe é apresentada. Além disso, salienta-se a importância do ambiente colaborativo e do trabalho aos pares propiciado pelas SDIs (SEDANO; CARVALHO, 2017). O ambiente colaborativo favorecido por estas atividades pode proporcionar ao estudante entender que o conhecimento é construído conjuntamente e que nada acontece isoladamente, valorizando o trabalho em equipe.

Trivelato e Tonindantel (2015) apontaram algumas características desejadas para as SDIs voltadas ao Ensino de Biologia:

Uma sequência didática de Biologia baseada em investigação deve incentivar e propor aos alunos a) **uma questão-problema** que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução, b) a **elaboração de hipóteses** em pequenos grupos de discussão, c) a **construção e registro de dados** obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática; d) a **discussão dos dados com seus pares** e a consolidação desses resultados de forma escrita e; e) a **elaboração de afirmações (conclusões)** a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado nas ciências biológicas. (TRIVELATO; TONINDANTEL, 2015, p.111, grifo nosso).

Diante do exposto, o trabalho em questão versa sobre uma SDI que abarca o Reino Plantae desenvolvida com os estudantes do 6º e 7º Anos na disciplina de Ciências. As considerações realizadas por Trivelato e Tonindantel (2015) sobre o Ensino de Biologia corroboram com o Ensino de Ciências nos anos iniciais, sobretudo pela gama de conteúdos relativos ao universo biológico que são abordados nestes níveis de ensino. Assim, este trabalho apresenta um recorte da SDI intitulada “Cuidar das Plantas é cuidar da vida”, avaliando as contribuições e o potencial destas atividades para a formação cidadã dos estudantes.

PERCURSO METODOLÓGICO

A SDI descrita nesse trabalho foi desenvolvida com 31 estudantes (sendo 15 estudantes do 6º Ano e 16 do 7º Ano) de um Colégio particular situado na cidade de Ervália (MG). O conteúdo desenvolvido na SDI foi referente ao Reino Plantae, visto que as duas turmas selecionadas estavam estudando assuntos relacionados ao reino das plantas, cada qual com suas especificidades conceituais relativas ao conteúdo em questão. Desse modo, a SDI aqui apresentada foi construída buscando contemplar as duas turmas, considerando os aspectos socioculturais inerentes ao contexto formativo em questão, sendo adaptadas para contemplar cada nível de ensino. Desse modo, o trabalho em questão limita-se a descrever apenas os principais aspectos da SDI executada nas duas turmas e suas potencialidades para a Educação em Ciências.

A Sequência Didática foi estruturada para ser desenvolvida em 10 semanas. O objetivo central dessa proposta era de que os estudantes acompanhassem a germinação das sementes e identificassem a qual planta ela correspondia, com base em suas pesquisas e leitura crítica de mundo, além de possibilitar que eles tivessem contato com uma educação científica propiciada pelas etapas do Ensino de Ciências por Investigação (ERDURAM; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2008).

As sementes foram escolhidas pelo professor e correspondia a hortaliças e leguminosas de fácil crescimento e identificação, dentre elas a alface, ervilha, pimentas, cebolinha e cenoura. Além disso, os estudantes contaram com a ajuda dos pais nesta identificação e nas etapas de crescimento e desenvolvimento da planta, valorizando o trabalho colaborativo fora dos muros da escola.

No início das atividades, cada estudante recebeu uma semente com um código e tinha que apresentar um relatório completo do desenvolvimento dessa semente, bem como descrever a que planta ela correspondia. As três primeiras semanas foram realizadas no laboratório da escola e o restante do projeto foi desenvolvido em casa. O relatório foi escrito por meio de um diário de bordo que acompanhou os estudantes durante toda a SDI e foi entregue ao professor no final do projeto. O Quadro 1 apresenta a sequência de aulas semanais desenvolvidas e os assuntos que permearam as discussões.

ORDEM DAS SEMANAS	TEMÁTICA DA(S) ATIVIDADE(S)
-------------------	-----------------------------

1 ^a	Início do projeto: Distribuição das sementes
2 ^a	Análise do Solo: Adubação
3 ^a	Acompanhamento do projeto: Germinação das sementes
4 ^a	Discussão sobre as características do Reino Plantae
5 ^a	Importância de cuidar das plantas
6 ^a	Acompanhamento do projeto: Desenvolvimento das sementes
7 ^a	Poesia e Plantas: Qual a relação?
8 ^a	Esquematização do projeto
9 ^a	Socialização dos resultados
10 ^a	Questionário de avaliação das atividades

Quadro 1: Atividades desenvolvidas durante a SDI sobre as plantas.
Fonte: Os autores.

Neste trabalho serão discutidas as respostas dos estudantes, com base em duas questões desenvolvidas ao longo do projeto: (i) *Você aprendeu conteúdos de outras disciplinas durante o desenvolvimento desse projeto? Justifique sua resposta;* (ii) *Qual a relação desse projeto com a sua vida?* Buscou-se com estas questões de pesquisa analisar o caráter contextual e interdisciplinar da SDI.

Utilizou-se a análise qualitativa na primeira questão, buscando extrair os dados e, conseqüentemente, fornecer subsídios que possibilitem uma interpretação aprofundada da questão em análise (GATTI, 2004). Já para a segunda questão, foi usada a Análise de Conteúdo de Bardin (BARDIN, 2013), devido à pluralidade de respostas obtidas (categorias). A Análise de Conteúdo consiste em três etapas distintas: (i) pré-análise; (ii) exploração do material; e (iii) interpretação dos dados visando resgatar as múltiplas interpretações que as respostas podem gerar correlacionando as inferências realizadas pelos pesquisadores com o referencial teórico da pesquisa (SILVA; FOSSÁ, 2015).

Para a Análise de Conteúdo realizada, cada estudante recebeu uma codificação na pré-análise, sendo que para A6-X, por exemplo, o número 6 indica que o estudante é do 6º Ano e o X é um número de ordem que varia de 1 a 15. Para o sétimo ano, seguiu a mesma linha de raciocínio, apenas alterando o número 6 por 7, indicando a mudança de turma. As respostas dos estudantes foram em seguida categorizadas, permitindo analisar os dados pormenorizadamente e tecer conexões com a interdisciplinaridade e a contextualização presentes no desenvolvimento desta SDI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a primeira questão analisada, o Gráfico 1 apresenta as respostas dos estudantes. Com base nesse gráfico, verificou-se que dezesseis estudantes conseguiram identificar diferentes componentes curriculares durante o desenvolvimento da SDI (Geografia, Matemática, Língua Portuguesa, Língua Inglesa e História). Muitos destes estudantes indicaram mais de uma disciplina envolvida durante o desenvolvimento da SDI, o que resultou em um maior número de manifestações. Isso demonstra o caráter interdisciplinar da atividade, podendo propiciar aos estudantes compreenderem que o conhecimento está interrelacionado com diferentes áreas do saber. Em contrapartida, verificou-se que há muito no que avançar. Segundo Pombo (2004) é necessário superar o caráter fragmentado e disciplinar do conhecimento, de modo que os estudantes possam compreender a dimensão conceitual em sua totalidade. É a partir desta compreensão que se inicia o processo de interpretação do que se aprende, estabelecendo conexões com a vida cotidiana. No Gráfico 1, verifica-se que seis estudantes não aprenderam conteúdos de outras disciplinas durante o desenvolvimento das atividades, oito não responderam e um não citou nenhuma disciplina, o que permite inferir que tais estudantes também não estabeleceram correlações entre os assuntos abordados pela SDI e outros componentes curriculares presentes neste nível de ensino.

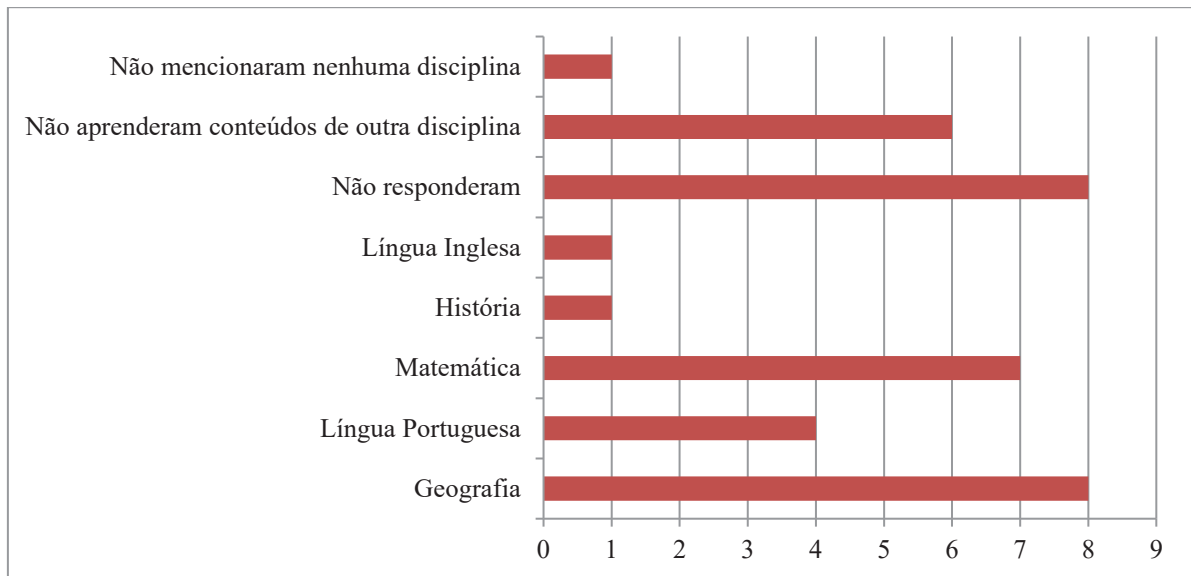


Gráfico 1: Disciplinas aprendidas pela SDI sobre o Reino Plantae.
 Fonte: Os autores.

O Gráfico 1 também demonstra que oito estudantes disseram que a Geografia estava presente na SDI e outros sete indicaram a Matemática. Isso foi possível devido às atividades desenvolvidas ao longo da SDI pelo professor, que sugeria pesquisas envolvendo o solo, adubação e clima, conteúdos estes que permeiam o universo da Geografia. Com relação à Matemática, os estudantes utilizaram régua e transformação de medidas para acompanhar o crescimento da planta ao longo dos trabalhos e, apesar do ambiente cooperativo e da utilização de recursos matemáticos, muitos ainda não conseguiram evidenciar a relação desta disciplina com a SDI proposta. A seguir são apresentadas falas dos estudantes que ilustram os resultados mostrados no Gráfico 1.

Eu aprendi sim. Este projeto aprimorou minhas habilidades na língua portuguesa (pelo fato de eu ter que relatar tudo no diário de bordo) e até mesmo na Geografia, pois em uma certa matéria discutimos sobre o solo, a agricultura e o plantio. (A6-6)

Durante o desenvolvimento desse projeto eu aprendi, além de Ciências, um pouco mais de Geografia, pois para plantar uma planta devemos dar atenção ao clima propício para o desenvolvimento, qual local apresenta esta temperatura, qual é o melhor tipo de solo e adubo que eu devo usar para a germinação da minha planta, entre outros fatores que envolvem a disciplina de Geografia e Ciências. (A7-3)

Durante o desenvolvimento do trabalho desse projeto, pude aprender conteúdos de Geografia, pois nesta matéria aprendemos sobre a diversidade de solos e suas características, e o solo, foi um importante fator nesse processo já que tivemos que escolher e preparar uma terra ideal para cultivarmos nossas plantas. (A7-16).

No tocante à questão “Qual a relação desse projeto com a sua vida?”, as respostas foram analisadas a luz da Análise de Conteúdo de Bardin (2013), conforme apresentado no Quadro 2.

CATEGORIAS (N=34)	MANIFESTAÇÕES
Ser humano e plantas são seres vivos que requerem cuidados semelhantes (15)	Necessitam de água para crescer (2); Plantas são semelhantes a nossa vida (5); Requerem água e cuidado (2); precisam de carinho (1); Se alimentam (2); Se reproduzem (1); respiram (2)
As plantas são essenciais para a vida (8)	Responsáveis pela existência da vida no planeta (6); representam a vida (1); Purificam o ar (1)
Promove a conscientização (7)	Conscientiza a cuidar de árvores e do planeta (4); Pensar mais no planeta (1); A ser mais cuidadoso (1); Abrir mais a mente (1)
Auxilia no cuidado com o Planeta/Sociedade (2)	Cuidar das plantas ajuda a cuidar do planeta (2)
Possibilita a organização e a responsabilidade (2)	Organizar melhor o meu dia (2)

Quadro 2: Categorias emergidas da questão de análise da SDI.
 Fonte: Os autores.

Verifica-se no Quadro 2, as categorias que emergiram da análise da questão 2. Com base nas categorias, pode-se inferir que os estudantes apreenderam conteúdos que vão além dos conceituais. A Educação em Ciências vem, tradicionalmente, desenvolvendo uma série de atitudes científicas, de modo que os estudantes não apenas reproduzam fielmente competências e habilidades atribuídas à Ciência, mas comece a questionar os conceitos abordados nas aulas. Isso vai de encontro aos ideais construtivistas, que buscam um ensino pautado na aprendizagem por descoberta e que foge dos modelos meramente reprodutores de informações (VASCONCELOS; PRAIA;

ALMEIDA, 2003). Logo, ao desenvolver uma SDI é necessário que o professor proporcione situações de aprendizagem que possibilite aos estudantes se posicionarem, (re)construírem hipóteses e (re)criarem suas argumentações, tudo isso mediado por uma participação ativa e engajada, de modo a ser possível associar o desenvolvimento das atividades ao seu contexto de vida.

Pozo e Crespo (2009) destacam três atitudes desejáveis de serem articuladas conjuntamente com os estudantes no âmbito do ensino de Ciências: (i) atitudes com respeito às Ciências; (ii) atitudes com respeito à aprendizagem da Ciência; e (iii) atitudes com respeito às implicações sociais da Ciência. Tais atitudes estão articuladas com os conteúdos atitudinais e corroboram com as categorias apresentadas, que representam atitudes importantes citadas pelos estudantes, dentre elas o cuidado, a conscientização, a responsabilidade e a organização. Ou seja, os estudantes perceberam que os conceitos científicos possibilitam diálogos importantes com outras esferas da vida cotidiana e que estão presentes fora da escola, proporcionando, além da aprendizagem de novos conteúdos, uma contextualização efetiva que vai além da simples exemplificação.

As duas primeiras categorias ressaltam o diálogo que os estudantes conseguiram estabelecer entre a SDI e o contexto ao qual se inserem. Isso favoreceu a contextualização das atividades realizadas a partir da construção de significados favorecidos pelas atividades investigativas promovidas pela SDI. Wartha, Silva e Bejarano (2013) apontam que a construção de significados está arraigada à incorporação de relações vivenciadas e valorizadas no contexto. Nesse sentido, constata-se que os estudantes conseguiram associar o seu contexto com o conteúdo abarcado pela SDI, visto que, as duas primeiras categorias “ser humano e plantas são seres vivos que requerem cuidados semelhantes” e “as plantas são essenciais para a vida” totalizam 67% das manifestações, apontando que a SDI foi efetiva e favoreceu a criação de situações de aprendizagem que propiciaram a contextualização e a interdisciplinaridade. Os excertos das falas dos estudantes apresentados a seguir exemplificam as categorias discutidas neste trabalho.

Em minha opinião, esse projeto me deu um pouco de esperança, pois se cada um fizesse o mesmo e plantasse sequer uma plantinha, o mundo estaria mais bonito e mais saudável. Esse projeto também me deu mais responsabilidade, atenção, o que se relacionou totalmente à minha vida. (A7-14)

A relação desse projeto com a minha vida é que as plantas, como já dito antes, são essenciais para a vida, fornecendo uma série de produtos, remédios, abrigo para animais, oxigênio, etc. Estamos plantando agora, mas temos que plantar depois, pelo bem da natureza; sem as plantas nós não estaríamos aqui. (A7-10)

Este projeto propôs a mim cuidar de uma planta, o que gerou um certo padrão para que isso acontecesse. Afinal, todos os dias eu ia aguar ela e ver se algo tinha crescido, germinado. Ou seja, eu tive que organizar melhor o meu dia. (A6-6).

Pautados nesta SDI, notamos que aspectos como a interdisciplinaridade, o resgate do interesse e a curiosidade dos estudantes e as questões dialógicas foram potencializados pelas atividades aqui descritas (BASTOS et al., 2017). Isso corrobora com a metodologia pautada em sequências didáticas investigativas (CARVALHO, 2013). Em contrapartida, há uma série de desafios na formação de professores que podem ser limitantes no processo da implementação de sequências didáticas, com destaque para a falta de recursos didáticos e o tempo de execução (BASTOS et al., 2017).

Na análise da SDI implementada sobre o Reino Plantae, observou-se que as problematizações surgiram progressivamente, contribuindo para o estabelecimento de um movimento dialógico nas aulas (SOLINO; SASSERON, 2018). Isso possibilitou uma maior interação entre o professor e os estudantes e entre os próprios estudantes, propiciando situações que favoreceram uma melhor compreensão dos conceitos biológicos relativos ao reino das plantas que foram abordados nas turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental II.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou uma SDI desenvolvida em um contexto de escola particular em uma cidade do interior de Minas Gerais. Após a implementação da SDI constatou-se a aceitação e o engajamento dos estudantes para desenvolverem as atividades propostas, além das conexões estabelecidas entre as atividades com práticas

interdisciplinares e contextuais. Durante a realização das atividades, evidenciou-se o interesse dos estudantes pelas atividades, sobretudo, pelo caráter investigativo que cada uma das atividades requeria dos educandos.

A partir da SDI implementada, verificou-se que os estudantes ainda possuem dificuldades de tecerem relações sobre o que se aprende com outros componentes curriculares. O currículo do Ensino Fundamental acabou contribuindo para a fragmentação e disciplinarização dos conteúdos, afastando-se das práticas interdisciplinares. Isso é intensificado quando se analisa o contexto de um colégio particular que prioriza, sobretudo, o aspecto conteudista sem estimular que os docentes criem espaços colaborativos para práticas interdisciplinares. Em contrapartida, quando se pensa na formação cidadã, acreditamos que um ensino que propicie ao estudante assumir posturas críticas e a se posicionar diante dos conceitos científicos abordados, favorece o seu desenvolvimento frente às inúmeras situações problemas que perpassam a sociedade. Logo, faz-se necessário, apesar do baixo incentivo de tais práticas nos contextos escolares das escolas privadas, que o docente assuma sua identidade profissional e implemente ações que contribua para uma formação mais democrática e reflexiva, articulada com as diferentes esferas do conhecimento.

No tocante à contextualização, verificou-se que os estudantes conseguiram associar satisfatoriamente as atividades incorporadas pela SDI com aspectos da vida cotidiana. Após a análise das respostas dos estudantes, constatou-se que a SDI favoreceu uma reflexão crítica e reflexiva sobre conteúdos envolvendo o Reino Plantae em algumas situações contextuais. Ainda, por meio das respostas colocam-se em evidência os conteúdos atitudinais, que muitas vezes são silenciados em detrimento dos conteúdos conceituais nas aulas de Ciências e foram evidenciados durante o desenvolvimento desta SDI. Logo, é indispensável que se discuta posturas e valores por meio de atividades diversificadas na Educação em Ciências, de modo que os estudantes assumam cada vez mais atitudes fundamentadas em argumentações consistentes e coerentes sobre as mais diversas situações da vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

AMORIM, P.; SOUZA, C. P.; TRÓPIA, G. Interdisciplinaridade, contextualização e pesquisa-ação: Influências de um curso de formação continuada de professores de Ciências na prática docente. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 5, n. 2, p. 189-208, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2013.

BASTOS, M. R.; SILVA-PIRES, F. E. S.; FREITAS, C. A. V.; TRAJANO, V. S. A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. In: XI ENPEC - XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DUARTE, A. C. S.; ODETTI, H. S. A utilização de sequências didáticas em projetos de investigação em educação científica, desenvolvidos na Argentina. In: Anais do XVII Encontro Nacional de Didáticas e Práticas de Ensino, 2014, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UECE, 2014.

ERDURAM, S.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. **Argumentation in Science education: perspectives from classroom-based research**. Dordrecht: Springer Science, 2008.

GATTI, B. Estudos quantitativos em Educação. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n.1, p.11-30, 2004.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade. Ambições e limites**. Lisboa: Relógio d'Água, 2004.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5a. Edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, V. M. F.; COUTINHO, F. Â. ; SILVA, F. A. R. **A proposta teoria ator rede para a construção de sequência didática**. In: COUTINHO, F. A.; SILVA, F. A. R (Org.). Sequências didáticas: propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas. 1ed. Belo Horizonte: FAE/UFMG, p. 9-6, 2016.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências por Investigação: Oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria**, v.10, n.1, p. 199-220, 2017.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de Conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas**, v. 7, n. 1, p. 1-14, 2015.

SOLINO, A. P.; SASSERON, L. H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, p. 104, 2018.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por Investigação: Eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 97-114, 2015.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v.7, n.1, p. 11-19, 2003.

WARTHA, J. E.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p.84-91, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências. Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v.13, n.3, p.67-80, 2011.

PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE BIOQUÍMICA: BIOMOLÉCULAS E PRODUÇÃO DE ENERGIA

Luciana dos Santos Barros Manhães

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
lsbmanhaes@gmail.com

Milena de Farias Azeredo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
milenaifaiff@gmail.com

Jéssica Ferreira Antunes de Figueiredo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
jessicafaf93@gmail.com

Rodrigo Maciel Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
rodrigouenf@yahoo.com.br

RESUMO

A má alimentação é um fator presente no cotidiano da população brasileira e entre estudantes do Ensino Médio de Campos dos Goytacazes-RJ não é diferente. A facilidade ao acesso a alimentos industrializados proporciona altos índices de obesidade. Assim, verifica-se a necessidade de trabalhar conceitos científicos corretos sobre as biomoléculas e sua importância para o metabolismo, deixando claro o que o excesso de uma ou outra biomolécula pode ocasionar ao organismo. O objetivo desse trabalho é utilizar rótulos alimentares para incentivar a aquisição de conceitos científicos corretos sobre as biomoléculas e a produção de energia. Isto será articulado com a realidade dos alunos desenvolvendo conceitos que incentivem a melhoria de sua qualidade de vida uma vez que também é trabalhada a consequência do consumo excessivo de lipídeos, biomolécula mais presente nos rótulos de alimentos industrializados. Primeiramente, será coletado os conhecimentos prévios dos alunos sobre os temas a partir de um questionário, para comparação de resultado após a administração das aulas baseadas na metodologia Sequência Didática dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov e Angotti, 1982). Constatou-se que este tipo e abordagem motivou os alunos e promoveu melhorias na aprendizagem os conteúdos mencionados acima.

Palavras-chave: biomoléculas, produção de energia, alimentos industrializados.

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO SOCIAL E ESCOLAR ATUAL E ENSINO INVESTIGATIVO NA APRENDIZAGEM

O carácter epidêmico da obesidade tem chamado atenção devido a alarmantes casos principalmente de estudantes do Ensino Médio devido a rotina de estudos diária em que passam a maior parte do dia fora de suas casas. Sabe-se que isto pode trazer consequências negativas em sua alimentação.

O modelo didático vigente na educação básica brasileira é o modelo tradicional. No ensino de Bioquímica, assim como no ensino de qualquer outra disciplina, tal modelo caracteriza-se como um paradigma que necessita ser superado. E isso pode ser constatado por meio de documentos oficiais direcionados para o Ensino Médio (PNCs) que mostram juntamente a necessidade de modificações no carácter tradicional, pautado na transmissão dos conteúdos. O PCN+ Ensino Médio (2002), por exemplo, salienta que:

Tendo em vista as práticas tradicionalmente adotadas na escola média brasileira, propõem-se mudanças de atitude na organização de novas práticas. Por isso, recomenda-se utilizar diferentes formas e estratégias de se conduzir o processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2002, p. 13).

Outra situação encontrada no contexto escolar é de que os alunos já possuem uma concepção prévia de diversos conceitos que são abordados nas aulas e estas são oriundas do senso comum, da falta de informação e pesquisas realizadas em fontes não confiáveis. No ensino de Ciências, quando os temas tratados possuem relações diretas com o cotidiano dos alunos, é importante, conhecer previamente suas concepções antes de abordá-los. O conhecimento adquire sentido para o aluno quando ele é capaz de articulá-lo aos conceitos já consolidados, estabelecendo novas relações, ampliando suas possibilidades de compreensão da realidade. As concepções prévias podem interagir com novos conhecimentos e isto é fundamental para a aprendizagem. Caso isso não seja feito, a aprendizagem é apenas mecânica, caracterizada por uma organização de informações com pouca ou nenhuma interação entre conceitos relevantes existentes no pensamento do aluno, implicando, apenas, numa armazenagem do novo conhecimento por memorização e fácil esquecimento ((MOREIRA, 1983, MORTIMER, 2000, CARVALHO, 2004).

Trabalhos de pesquisa em ensino sugerem que os estudantes aprendem mais sobre a ciência e desenvolvem melhor seus conhecimentos conceituais quando participam de investigações científicas, semelhantes às feitas nos laboratórios de pesquisa (Hodson,1992). Essas investigações, quando propostas aos alunos, tanto podem ser resolvidas na forma de práticas de laboratório como por meio de problemas de lápis e papel. É preciso que sejam realizadas diferentes atividades, que devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento (Carvalho et al., 1995). O processo de pensar que é fruto dessa participação faz com que o aluno comece a construir também sua autonomia (Carvalho et al., 1998). Para Garret (1988) pensar é parte do processo de solucionar problemas, e inclui o reconhecimento de um problema e as ações que são necessárias para seu enfrentamento.

1.2 CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE AS BIOMOLÉCULAS E PRODUÇÃO DE ENERGIA

A Bioquímica é considerada uma disciplina de difícil entendimento por grande parte dos alunos, devido a forma de abordagem feita em sala de aula pelos professores. O resultado dessa metodologia tradicional é um ensino mecanizado em que não há articulação de ideias que poderia ser feita exemplificando as funções das biomoléculas para o ser vivo. O que acontece é o desinteresse pela disciplina gerado pelo não entendimento da mesma, criando uma repulsão ao conteúdo e aumentando dados de reprovação.

As biomoléculas são moléculas orgânicas que constituem os seres vivos e são organizadas ao redor de um esqueleto de átomos de carbono o qual possui grande versatilidade quanto as ligações covalentes que pode formar, dando uma conformação característica de cada biomolécula, importante para sua estrutura e função. As características químicas e biológicas das biomoléculas são determinadas pelos grupos funcionais que as constituem e sua disposição tridimensional. Elas podem ser separadas em lipídeos, proteínas, carboidratos e ácidos nucleicos, e cada uma destas possui funções específicas, por isso precisam ser estudadas e articuladas com o cotidiano do aluno para que assim consiga fazer alguma mudança em sua qualidade de vida.

Os estudantes do Ensino Médio possuem grande dificuldade de relacionar as biomoléculas com suas funções no metabolismo. Não sabem quais moléculas podem ser utilizadas na produção de ATP (energia), não conseguem explicar questionamentos tais como “ por que nos alimentamos? ”. Dessa forma se faz necessário mudar o método através do qual o conteúdo é abordado em sala de aula e, por meio da observação, da ação, que são pressupostos básicos para uma atividade investigativa, os alunos podem perceber que o conhecimento científico se dá através de uma construção, mostrando assim seu aspecto dinâmico permitindo até que o aluno participe dessa construção.

1.3 ENTENDENDO A METODOLOGIA UTILIZADA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

A metodologia Sequência Didática dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov e Angotti, 1982) é uma das principais metodologias que possibilita uma dinâmica de atuação docente na sala de aula que favoreça a ruptura dos conhecimentos dos alunos, pois eles trazem concepções prévias e transformar essas concepções prévias em conhecimentos científicos. Desta forma é necessário romper com o modelo tradicional de ensino, onde o professor apenas transmite o conhecimento, sem desenvolver um diálogo tradutor que é uma das características principais do modelo didático pedagógico, cujo o eixo estruturante é a problematização dos conhecimentos. A problematização deve ser tal que leve os alunos a refletir sobre a temática envolvida induzindo a consciência da necessidade de introduzir, abordar e apropriar conhecimentos científicos para que se chegue a uma solução. Nesse momento entra em cena a teorização. E assim ocorrerá a ruptura entre o conhecimento do aluno e o conhecimento científico.

Os três momentos pedagógicos são constituídos de: problematização inicial, organização do conhecimento, e aplicação do conhecimento.

- ❖ **Problematização inicial:** este momento se caracteriza por ser o primeiro momento da aula, na qual são lançados aos estudantes questionamentos a respeito das situações reais, conhecidas e vivenciadas por eles, na intenção de que eles exponham o que pensam sobre tais situações. Organiza-se esse momento de modo a que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expando, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e as situações significativas.

- ❖ **Organização do conhecimento:** neste momento deve-se orientar o estudo dos conceitos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Podem ser desenvolvidas diversas atividades e recursos podem ser empregados, como à experimentação, o uso de simulações computacionais, o uso de jogos educativos entre outros.
- ❖ **Aplicação do conhecimento:** neste momento os conceitos que vem sendo adquiridos e/ou incorporados pelos estudantes são utilizados para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. A meta pretendida é capacitar os alunos para que estes articulem a conceituação científica com situações reais do cotidiano.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS DO TRABALHO

Ministrar uma aula baseada numa metodologia ativa de forma a incentivar a aquisição de conceitos científicos corretos sobre os nutrientes e a produção de energia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO TRABALHO

- ❖ Investigar as concepções prévias dos alunos do Ensino Médio de uma rede federal de ensino na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ acerca das funções das biomoléculas e produção de energia;
- ❖ Classificar os nutrientes, por ordem de preferência, utilizados pelo organismo na produção de energia;
- ❖ Estimar a quantidade de calorias os nutrientes fornecem ao organismo através da análise dos rótulos nutricionais de alimentos industrializados;
- ❖ Possibilitar uma reflexão sobre o ensino de Biologia e a promoção de hábitos alimentares saudáveis.

3. METODOLOGIA APLICADA

Esta pesquisa foi realizada com educandos que pertencem a uma turma do primeiro ano do Ensino Médio Regular do Instituto Federal Fluminense no ano de 2017. Essa série foi selecionada devido aos conteúdos referentes à disciplina de Biologia (Bioquímica), presente na matriz curricular do Ensino Médio, que se relacionam com a temática em estudo. A pesquisa, quanto à abordagem utilizada, caracteriza-se por apresentar um cunho qualitativo.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: aplicação de questionário misto e ferramenta de coleta de dados que associa imagens com produção textual (pesquisa qualitativa). Estes foram aplicados antes da execução da aula. Sendo que aplicação antes da aula correspondeu a um período de uma semana. Ou seja, os instrumentos de coletas de dados prévios foram aplicados uma semana antes da ministração da aula, cuja finalidade foi coletar os conhecimentos prévios dos alunos para que a aula fosse planejada, contextualizada e problematizada com base nos mesmos.

Os questionários foram aplicados por todos os envolvidos no trabalho e em horário de aula cedido pelo professor responsável e na presença do mesmo. Os alunos já haviam estudado este assunto com o seu professor nesta série específica. A partir da análise das respostas dos estudantes, pode-se perceber quais são as concepções prévias que os alunos possuem sobre a temática investigada. Foi ressaltado que não seria obrigatória a participação nem a identificação de todos os alunos caso eles não quisessem. Foram ao todo 55 alunos do 1º ano do Ensino Médio que responderam aos questionários e essa atividade teve duração de aproximadamente 20 minutos.

Além da aplicação dos questionários mistos, foi utilizado um instrumento de coleta de dados que relaciona imagens com produção textual. Essa ferramenta foi composta por três conjuntos de imagens retiradas da *Internet*, que foram pré-selecionadas pelos pesquisadores.

3.1 METODOLOGIA DA AULA

A fim de alcançar os objetivos e obter respostas para a questão central desta pesquisa a prática educativa adotada foi desenvolvida segundo um modelo didático pedagógico que estabeleça articulação (Fig.1) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 196).

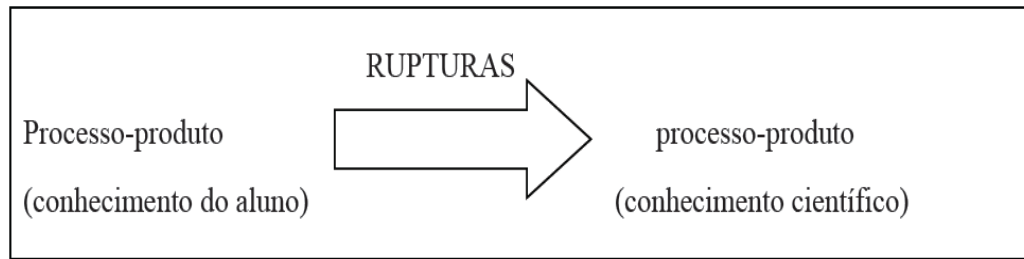


Figura 1: Articulação necessária para o modelo didático-pedagógico não Tradicional. Fonte: Barreto et al., 2017.

Para que essa ruptura ocorra, é necessário que o professor leve em consideração o conhecimento do qual o aluno é portador, a fim de que os significados atribuídos pelos mesmos a um dado tema sejam problematizados (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 197). Então, torna-se imprescindível uma abordagem temática significativa para o aluno, em vez de uma abordagem puramente conceitual dos conteúdos.

A problematização deve provocar nos alunos uma reflexão sobre a temática envolvida induzindo a consciência da necessidade de introduzir, abordar e apropriar conhecimentos científicos para que se chegue a uma solução. Nesse momento entra em cena a teorização. Segundo Bachelard (1977), é pelas rupturas que o conhecimento científico se constrói, isto é, são pelas rupturas que se passará do conhecimento do senso comum para o conhecimento científico (BACHELARD, 1977 apud DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 198).

Uma das principais metodologias de aula que visa seguir esse modelo didático pedagógico menos tradicional é denominada Três Momentos Pedagógicos. Essa metodologia é constituída de três momentos, sendo elas: problematização inicial, organização do conhecimento, e aplicação do conhecimento como explicados anteriormente.

Com relação à análise dos dados obtidos, as questões fechadas dos questionários tiveram suas respostas tabuladas e analisadas quantitativamente. Enquanto que as questões abertas dos mesmos e os dados coletados com a ferramenta que associa imagem com produção textual foram analisados com base na metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007).

3.2 PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGANDO OS RÓTULOS

Para elucidar as funções das biomoléculas e a produção de energia pelo organismo, resolveu-se trabalhar, de forma prática e interativa. Atividade desenvolvida foi o Placar Alimentar (Souza e Silva, 2006). Esta atividade visou também à construção de concepções cientificamente corretas, envolvendo a participação dos alunos em uma atividade investigativa a respeito da composição nutricional dos alimentos. O maior enfoque se dá no valor calórico dos nutrientes. Em resumo, os alunos trazem para a escola embalagens ou rótulos de alimentos industrializados, por eles consumidos, que contenham tabelas de valor nutricional. Os grupos devem listar em uma tabela coletiva (“Placar Alimentar”) para toda a turma a frequência com que cada nutriente aparece no conjunto de alimentos. O Placar Alimentar revela sempre uma maior frequência de carboidratos, seguido dos lipídeos e proteínas. As vitaminas, sais minerais e fibras aparecem com menor frequência. Em todos os casos foi observado que os grupos citam calorias como um dos componentes mais frequentes dos alimentos. Este dado proporciona ao professor uma valiosa discussão a respeito da palavra calorias com os alunos, e utilizando o dicionário a relação entre calorias e energia é identificada. Com base nessa constatação, o professor solicita aos grupos que informem caso o saibam, quais dos nutrientes fornecem as calorias dos alimentos. As respostas são em geral baseadas em adivinhação. A partir deste ponto é questionado ao aluno “Qual seria o meio de descobrir as calorias dos alimentos utilizando apenas os rótulos?”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação e análise dos questionários foi possível identificar várias concepções prévias equivocadas que os alunos de 1º ano do Ensino Médio apresentam sobre nutrientes e produção de energia. A identificação destas concepções foi importante para fazer a programação do desenvolvimento das atividades propostas. A seguir analisar-se-á algumas das concepções equivocadas por parte dos alunos envolvidos na pesquisa.

A figura 2 mostra que alguns alunos que responderam o questionário têm conceitos equivocados e não sabem diferenciar alimentos de nutrientes. Verifica-se que 30,18% dos alunos possuem a percepção prévia de que alimentos e nutrientes não são sinônimos e 41,82% disseram o contrário, que são sinônimos. O restante (20%) não soube responder à questão.

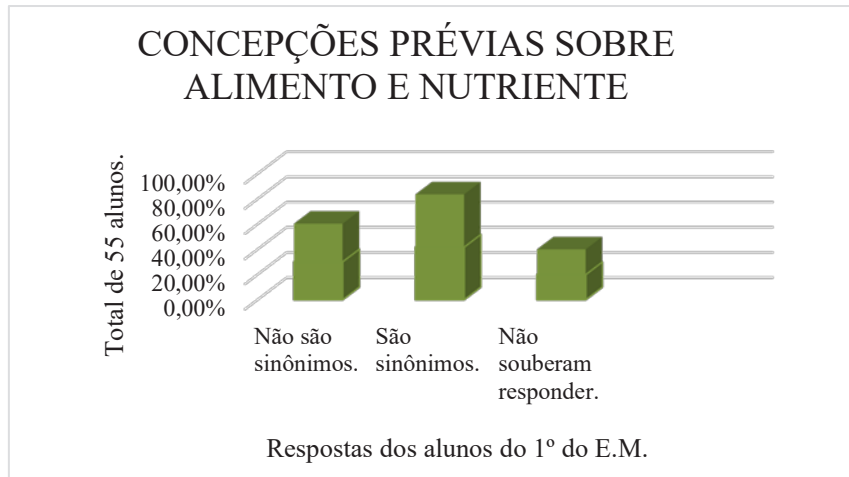


Figura 2: Concepções prévias dos alunos do 1º ano do Ensino Médio da rede federal de ensino da cidade de Campos dos Goytacazes-RJ acerca do conceito de alimento e nutriente. Fonte: elaboração própria.

Segundo Tortora (2001), os alimentos são matérias brutas que apresentam um conjunto de substâncias sólidas e líquidas denominadas nutrientes. Estes terão que ser conduzidos ao sistema digestório e serão quebrados por enzimas específicas para, em seguida, serem absorvidas e utilizadas em diferentes atividades necessárias à manutenção da vida. Logo, alimentos e nutrientes não são considerados sinônimos pois nem tudo que existe nos alimentos será degradado e absorvido, como por exemplo, a celulose.

No que diz respeito as concepções sobre quais biomoléculas podem ser utilizadas como fonte de energia, 14,54% dos alunos possuem o conceito correto referente às biomoléculas energéticas. Já 12,72% consideram energético somente açúcares e gorduras. O restante, cerca de 72,74%, não levam em consideração a atuação das proteínas como fonte de energia (Figura 2).

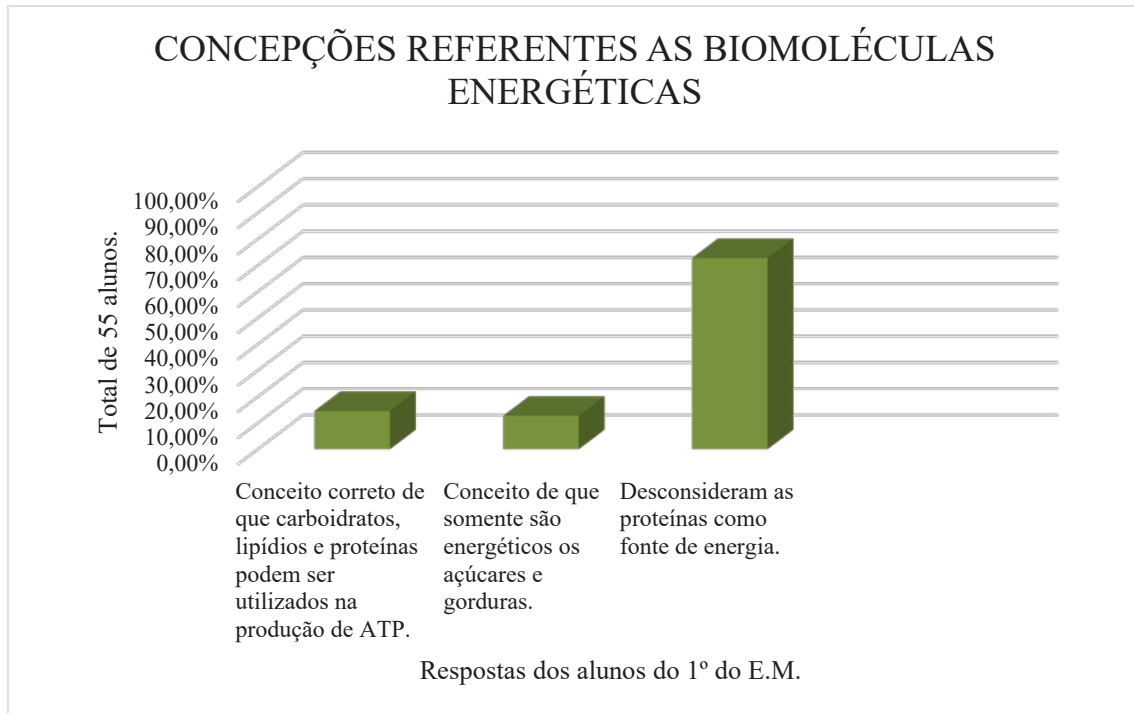


Figura 3: Concepções prévias dos alunos do 1º ano do Ensino Médio da rede federal de ensino da cidade de Campos dos Goytacazes-RJ acerca dos processos de obtenção de energia e das funções das biomoléculas. Fonte: elaboração própria.

Posteriormente os alunos foram questionados sobre a ordem preferencial e utilização as biomoléculas geradoras de energia pelo organismo numa situação e jejum. Pode-se observar na Figura 3 que cerca de 56,36%, possuem as concepções erradas e apenas 19,54% possuem a concepção correta (carboidratos, lipídios e proteínas). O restante dos alunos não conseguiu responder à questão (24,10%).

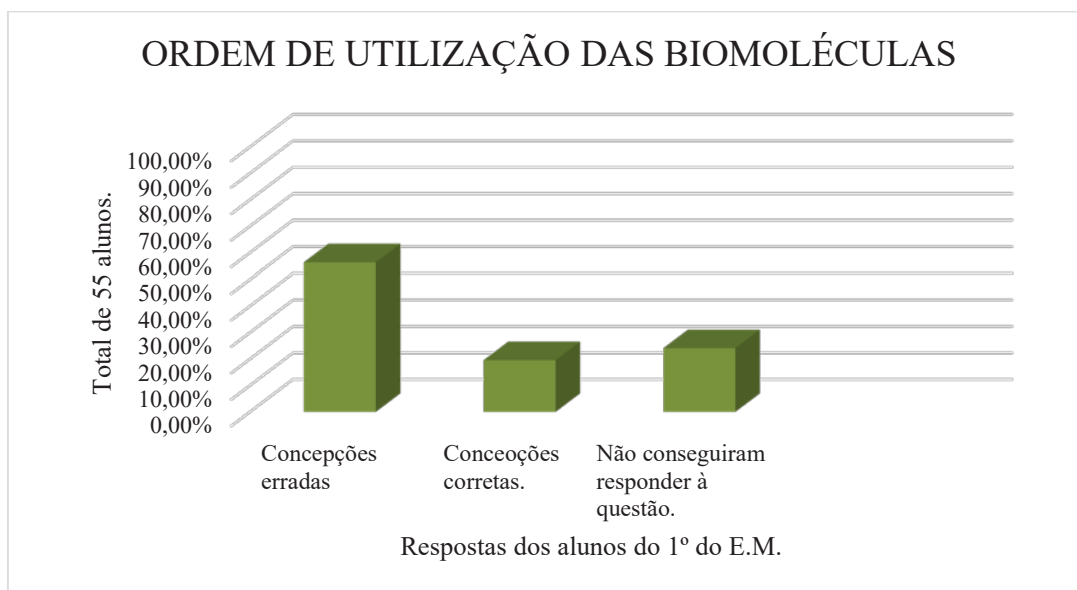


Figura 4: Concepções prévias dos alunos do 1º ano do Ensino Médio da rede federal de ensino da cidade de Campos dos Goytacazes-RJ referente à ordem preferencial de consumo das biomoléculas em um estado de jejum. Fonte: elaboração própria.

Conforme Amabis e Martho (2004), nossas células oxidam moléculas de certos nutrientes absorvidos e obtém, a partir dessas reações oxidativas, a energia para as suas atividades vitais. Segundo Tortora (p. 468) “Quando os níveis de glicogênio no seu fígado estão baixos, é hora de se alimentar. Se você não o fizer, seu corpo começa a catabolizar triglicerídeos (gorduras) e proteínas”. Com a reunião das concepções percebe-se o quanto as interpretações de um único conceito podem ser variadas.

5. CONCLUSÃO

O ensino proposto desenvolvido no modelo interativo e dialógico teve por base os resultados obtidos na avaliação das concepções alternativas, que podem ser utilizadas como recursos para oportunidades de aprendizado.

No decorrer da atividade percebeu-se que, embora alguns alunos apresentassem dificuldades tanto com as questões propostas pelo professor, levando algum tempo para respondê-las, quanto com os cálculos, que deveriam ser realizados para a obtenção das respostas, de um modo geral, a atividade foi bem estimulante e incentivou a participação e interação dos alunos. O fato de os alunos discutirem em grupo, interagindo na obtenção das respostas, minimizou a dificuldade. A atividade permitiu que os alunos observassem, investigassem e encontrassem uma conclusão, etapas importantes no método científico. A mesma envolveu a participação dos alunos numa abordagem investigativa a respeito da composição nutricional dos alimentos, baseada na utilização de rótulos de alimentos industrializados e na realização de cálculos simples que tornam possível identificar lipídeos, proteínas e carboidratos como nutrientes calóricos.

As atividades educativas que focalizam a confecção e a utilização de material didático propiciam o diálogo e a interatividade entre alunos e professores, promovendo a interlocução entre os grupos. Acreditamos que, além de aprender o novo conceito, o aluno pode desenvolver o espírito de observação, a curiosidade e a criatividade, passando a ver a Ciência não como algo distante e sim inserida no seu contexto.

A utilização de atividades lúdicas que interajam com o cotidiano do aluno pode fazer com que todo o grupo participe de atividades didáticas e de socialização,

contribuindo para que se inicie de forma atraente a discussão de temas relacionados à obesidade.

Com os resultados prévios obtidos é possível identificar uma falha de conceitos, em especificamente Bioquímica, podendo ter sido gerado nos anos anteriores do Ensino Fundamental. A sondagem sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, antes de se iniciar um determinado conteúdo, facilita bastante o trabalho do professor, pois ele tem a possibilidade de adaptar o tema atendendo melhor o aluno.

Ao final do projeto espera-se que ao responder as questões do questionário novamente, os alunos consigam ter um índice de acerto maior que anteriormente, confirmando que a metodologia utilizada, Sequência Didática dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov e Angotti, 1982), é uma boa alternativa para professores aplicarem em sala de aula, fugindo do método tradicional.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M. MARTHO, G. R. Biologia das Células. Cap. 3: A base Molecular da vida. P. 51-80. Moderna. Vol.1, 2004.
- CARVALHO, A.M.P. et al. El papel de las actividades em la construcción Del conocimiento em clase. Investigación em la Escuela, (25), p. 60 – 70. 1995.
- CARVALHO, A.M.P et al. Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione. 1998.
- GARRET, R.M. Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciências. Enseñanza de las Ciências, 6 (3), p. 224 – 230. 1988.
- HODSON, D. In search of a Meaningful Relationship: an exploration of some issues relating to integratin in science and science education. International Journal of Science Education. 14 (5), p. 541 – 566. 1992.
- SEYFFARTH, A. S. BRESSAN, J. Manual do Profissional. Cap. 1: Os alimentos: Calorias, Macronutrientes e Micronutrientes. Pág. 5-8. Sociedade Brasileira de Diabetes.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002. 368p.
- GERARD, Tortora J. Corpo Humano: Fundamentos de anatomia e fisiologia. Artmed Editora S.A., 4º ed., 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Semtec, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIULIANO, I.C.B. et al. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na infância e na adolescência. *Arquivos Brasileiros Cardiologia*. Rio de Janeiro: Suplemento, v.85, n. 4, p.1-36, 2005.

GUIMARÃES, G. M. A.; ECHEVERRÍA, A. R.; MORAES, I. J. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. *Investigações em ensino de ciências*. Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 303-322, 2006.

HYGINO, Cassiana Barreto; MARCELINO, Valéria de Souza; LINHARES, Marília Paixão. Modelos didáticos presentes na formação de futuros professores de química e física na região norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil: encontros e desencontros entre concepções e formação. *Revista Eletrônica de Investigación em Educación em Ciencias*, v. 8, n. 2, p. 49-58, 2013.

MARCELINO, V. S. *Ensino de Química no município de Campos dos Goytacazes-RJ: problemas e perspectivas pela ótica de seus professores e futuros professores*. Campos dos Goytacazes, 245 p., 2012. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2007.

MORAES, R. *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, 2009.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Escrita e desenho: análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1-19, 2010.

ESTUDO DE CASO SOBRE IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO BÁSICO DE QUÍMICA

Ana Carolina Silva Gonçalves

Licenciada em Química (UFRJ); Pesquisadora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA/UFRJ);
anacarolina_2784@hotmail.com

Priscila Tamiasso-Martinhon

Professora Adjunta do DFQ, do CEEQuim, do PEQui e do PROFQui (IQ/UFRJ); Coordenadora do Lab. de Físico-Química de Materiais e Eletroquímica (GIEESAA/UFRJ); Pesquisadora do NAB (UFF); pris-martinhon@hotmail.com

Angela Sanches Rocha

Professora Adjunta do Departamento de Físico-Química (DFQ/IQ/UERJ); Pesquisadora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA/UFRJ); angela.sanches.rocha@gmail.com

Silvia Maria Leite Agostinho

Professora Associada Colaboradora Sênior do Departamento de Química Fundamental (IQ/USP); Pesquisadora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA/UFRJ); smlagost@iq.usp.br

Célia Sousa

Professora Adjunta do Departamento de Físico-Química (DFQ/IQ/UFRJ) e do PROFQui (UFRJ); Coordenadora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA/UFRJ); sousa@iq.ufrj.br

RESUMO

A experimentação, quando bem estruturada e contextualizada, é uma estratégia promissora para transmitir aos alunos certas habilidades e competências. O emprego desta estratégia pode levar os alunos a um caráter investigativo da ciência, à capacidade de trabalhar em grupo, a elaborar relatórios, a estruturar conceitos e a estabelecer relações a partir de observações do cotidiano. O processo experimental permite a inclusão da intertransdisciplinaridade que proporciona ao discente a capacidade de atuar em resoluções de situações problemas do cotidiano, com temas transversais que contextualizam, por exemplo, saúde, meio ambiente, cultura e ética. Este trabalho propõe algumas ferramentas didáticas – como aulas experimentais acompanhadas de vídeos e mapas conceituais - capazes de enriquecer a aprendizagem discente. A partir de uma temática específica, no caso pilhas, traça um perfil e apresenta ideias centrais no que concerne a um aprendizado eficiente onde as estratégias de ensino se dão a partir de aulas teórico-experimentais envolvendo licenciandos em química e alunos no ensino básico.

Palavras chave: Ensino de Química; experimentos; mapas conceituais

1. INTRODUÇÃO

A defasagem no ensino de química e das outras ciências da natureza vem sendo analisada há bastante tempo. No concernente à educação, o país tem adotado e participado do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (do inglês, *Programme for International Student Assessment: PISA*), que é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Segundo esse instituto, a avaliação do PISA tem o objetivo de produzir indicadores que contribuam para a discussão da qualidade da educação, de modo a subsidiar políticas de melhoria do ensino básico. Essa avaliação procura verificar até que ponto as escolas de cada país participante estão preparando seus jovens para exercer o papel de cidadãos na sociedade.

Para fins da avaliação, o letramento científico no PISA 2015 foi constituído de quatro componentes, conforme mostra Figura 1. São mostrados os requisitos básicos para se considerar a literacia de um indivíduo nas ciências, para tornas claro os critérios adotados para este tipo de análise.

Letramento exigido em ciências de acordo com o PISA
Possui conhecimento científico e utiliza esse conhecimento para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidência científica sobre questões relacionadas a ciências;
Compreende os traços característicos das ciências como forma de conhecimento humano e investigação;
Demonstra consciência de como ciência e tecnologia moldam nosso ambiente material, intelectual e cultural;
Demonstra interesse por questões relacionadas a ciências como um cidadão consciente.

Figura 1: Letramento em ciências exigido pelo PISA. Fonte: Brasil/INEP – Relatório Nacional PISA, 2015. Fonte: <http://portal.inep.gov.br/pisa/sobre-o-pisa>.

O novo relatório, de acordo com o INEP será publicado no segundo semestre de 2019, gerado com o resultado das provas aplicadas em maio de 2018, fornecendo comparativos de evolução dos alunos do ensino médio.

Os resultados no país, de pesquisas sobre estratégias de ensino-aprendizagem, indicam que as escolas tanto públicas quanto privadas continuam valorizando uma relação baseada em uma “transmissão-recepção”, que fica limitada pelo saber do professor. No ensino de Ciências há um consenso entre os docentes em se ministrarem em sala de aula algo mais que conceitos e definições puramente expositivos. A química deve ser direcionada como forma de educar para a vida (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). Santos (2010) e Luckezi (2011) pontuam que no exercício da docência se verifica um

distanciamento entre a proposta pedagógica praticada nas escolas e as orientações contidas nos documentos oficiais, principalmente quanto ao desenvolvimento de currículos e práticas pedagógicas baseadas na formação de habilidades e competências propostas nos PCN (BRASIL, 1998).

Neste contexto os experimentos aparecem como a ferramenta base, onde outras estratégias são aplicadas a partir das associações com a mesma. Usando a metodologia científica é possível estabelecer que o início do aprendizado em ciências se dê por observações em medidas experimentais; que podem levar a previsões e conduzir à formulação de um modelo ou de uma teoria expressa em linguagem matemática, que, se confirmada em novos fenômenos, estes justificam a sua validade (MACDOWELL, 1988).

A análise proposta destaca a importância da experimentação - contextualizada e crítica - no processo de aquisição de competências e habilidades, não somente aquelas as quais os PCN orientam os professores a trabalhar com seus alunos, mas principalmente as almejadas individual e coletivamente pelos discentes. Devido a isso, o presente trabalho busca estratégias didáticas que potencializem o aprendizado do discente, bem como forneça ao professor ferramentas que o auxiliem na transmissão e tradução dos códigos/ conceitos da ciência.

2. METODOLOGIA

O trabalho realizado surgiu de atividades experimentais desenhadas por uma licencianda em Química da UFRJ, durante o curso da disciplina “Métodos Eletroquímicos”, que é ministrada pelo departamento de Físico-Química do IQ/UFRJ, sendo oferecida como eletiva para estes alunos. Nesta disciplina, além dos conteúdos abordados por meio de aulas expositivas, os alunos devem desenvolver um projeto envolvendo eletroquímica, que esteja dentro de seus interesses profissionais, e seja factível dentro das estruturas laboratoriais disponíveis.

Com base nesta ideia, o projeto proposto baseou-se no uso de atividades experimentais simples sobre pilha como atividade didática para ser usada no ensino médio, incluindo a elaboração de roteiros práticos e vídeos com filmagem dos experimentos, para o caso de não ser possível realizá-los na escola. O roteiro também incluiu um questionário. Propôs-se a construção de um mapa conceitual sobre o conteúdo abordado com os alunos da escola após realização dos experimentos.

Foram selecionados quatro experimentos sobre pilhas: (i) pilha de compartimento único, (ii) pilha de Daniell, (iii) pilha de concentração e (iv) pilha de temperatura. Estes

experimentos foram realizados e filmados ao longo das aulas de “Métodos Eletroquímicos” e os outros alunos da turma, que são futuros docentes, avaliaram e criticaram a prática realizada quanto à sua aplicação com alunos do nível médio.

O experimento foi realizado de forma demonstrativa pela licencianda, em duas turmas do 2º ano do nível médio do CIEP 199 Charles Chaplin, em Duque de Caxias, uma regular e outra NEJA, com 22 e 20 alunos, respectivamente. A prática foi feita na própria sala de aula de forma demonstrativa devido à limitação de espaço e materiais, mas alguns alunos se revezaram para auxiliar a montagem. Após a atividade experimental, ocorreu um debate e discussão sobre os fenômenos observados, e os alunos responderam ao questionário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca por materiais didáticos que sejam capazes de facilitar o aprendizado dos alunos do ensino fundamental e médio na química, que é uma ciência fenomenológica, levou o trabalho a se concentrar em conceitos de eletroquímica, na sua contextualização e na sua transversalidade. Para tal, foram propostos e aplicados experimentos de quatro diferentes tipos de pilhas. Contudo, desenvolver materiais que contemplem o letramento científico não é trivial. É indicado que o professor comece trabalhando a partir dos conhecimentos prévios dos alunos.

O conteúdo de eletroquímica foi escolhido, por ser amplo e mobilizar habilidades que vão além dos processos quantitativos e qualitativos trabalhados experimentalmente. Existem muitos exemplos no cotidiano, pois as reações redox, estão entre as reações químicas mais presentes em grande variedade de processos, como a ferrugem, a respiração animal, a mudança de coloração em lentes de óculos fotossensíveis, a formação de cárie dentária, a fermentação, a maresia, a combustão, a ação da vitamina C no organismo, o transporte em membranas biológicas, o funcionamento do bafômetro, entre outros. O aprendizado de eletroquímica, e de qualquer outra ciência, deve fazer com que o discente seja inspirado a novas descobertas. O aluno começa a entender as bases científicas, podendo depois dedicar-se ao aprofundamento de novos temas de interesse.

3.1 Questionamentos levantados na construção dos roteiros experimentais

No processo de construção dos roteiros foram levantados alguns questionamentos que delinearão o trajeto pré-estabelecido para o trabalho experimental, além de

reformulações com base nas discussões realizadas com os licenciandos nas aulas da disciplina Métodos Eletroquímicos.

Muitas perguntas são essenciais quando se desenvolve um roteiro de atividades didáticas, e destacamos algumas, (i) se ele estimula a discussão entre os alunos, com a defesa de diferentes pontos de vista; (ii) se estimula o desenvolvimento das noções de método científico; (iii) se estimula as habilidades necessárias para o trabalho coletivo; (iv) se faz uso de raciocínio lógico ou de aspectos investigativos na ciência; (v) se estimula a pesquisa bibliográfica, etc.

Os roteiros desenvolvidos buscaram alcançar determinadas habilidades e competências nos discentes, sendo elaboradas duas versões, uma para o professor e outra para os alunos. Enfatizou-se a importância do planejamento experimental, de modo a facilitar a compreensão dos experimentos. Além disso, nos roteiros foram abordadas situações problemas que dialogam com a parte experimental, fazendo com que os mesmos correlacionem os conceitos com situações observadas no cotidiano, como o conteúdo apresentado na Figura 2, que faz parte do roteiro.

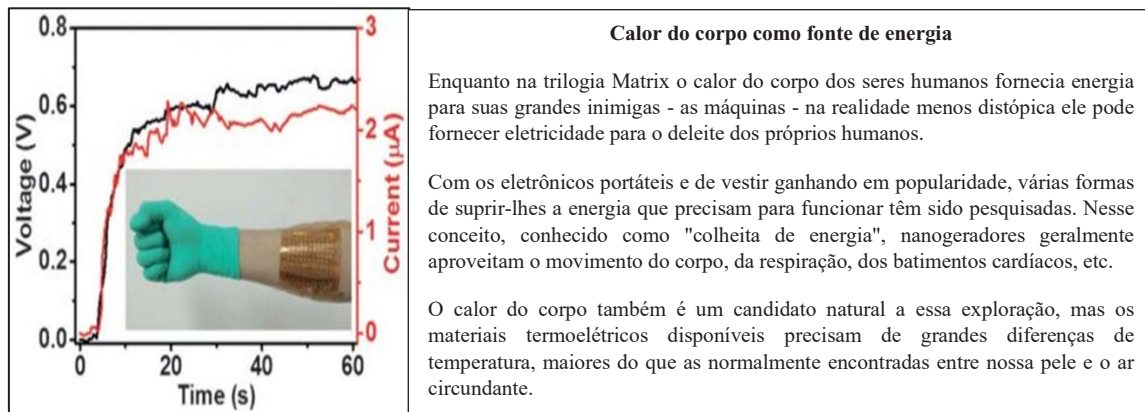


Figura 2: Calor do corpo como fonte de energia. Fonte: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=matrix-calor-corpo-como-fonte-energia&id=010115160916#WDyxKNKlZIU>.

Um exemplo utilizado durante o experimento foi o escurecimento dos objetos de prata e formas de recuperá-los, ilustrados na Figura 3; outro exemplo abordado foi a oxidação de *plugs* de equipamentos elétricos, que questionou os perigos causados pelo acúmulo de produto de corrosão e sujeira, e quais seriam as medidas preventivas para evitar este tipo de problema. O tipo de questionário foi o de causa e solução, que acompanhava os roteiros e continha perguntas que instigava a curiosidade do aluno.

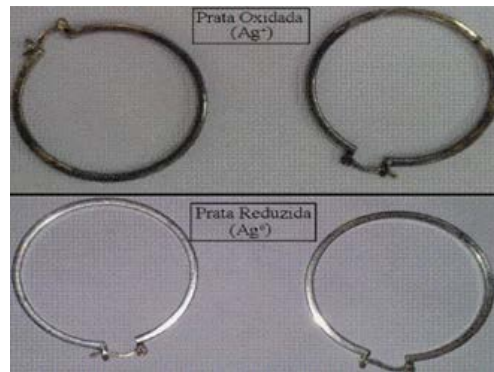


Figura 3: Processo de recuperação de prata, que é escurecida pela reação de compostos sulfurados presente no suor. Fonte: Autoria própria.

Foi necessário levar em conta que, tudo que é ensinado nas instituições também está em construção, pois as teorias, os princípios, os conceitos, são construções humanas e, portanto, sujeitos a mudanças, reconstrução e reorganização. A importância da inclusão de uma abordagem histórica no ensino de ciências pode ser usada para construção e reconstrução de conceitos, desenvolver uma visão crítica da ciência sobre seu caráter dinâmico, abrangência e limites éticos e morais. É possível também mostrar a relação entre a ciência e outras atividades humanas, como por exemplo, arte e filosofia. Há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência; pois os conceitos evoluem, logo, o pensamento científico é dinâmico.

A proposta destes experimentos consistiu em fornecer ferramentas que permitissem ao aluno assimilar os conceitos de eletroquímica e os compartimentos de uma pilha ou bateria, bem como tornar mais claros os fenômenos de oxidação e redução e alguns conceitos de corrosão.

Os outros licenciandos que cursavam a disciplina também ajudaram a desenvolver alguns conceitos que deveriam ser trabalhados e enfatizados ao se aplicar os experimentos no ensino médio. Discutiu-se sobre a necessidade de não sobrecarregar os alunos com muitas informações e de que forma os experimentos poderiam se dar para aproveitar ao máximo o tempo de aula. Cada experimento foi realizado em triplicata no laboratório de IQ da UFRJ para se ter confiabilidade nos resultados. A Figura 4 mostra uma foto do experimento sobre a pilha de Daniell realizado na UFRJ, no qual é possível observar uma diferença entre o valor de ddp medido e o que é tabelado na literatura. Esta diferença foi discutida entre os licenciandos e as professoras da turma, e foram levantadas questões possíveis de serem utilizadas para instigar a curiosidade dos alunos do EM.

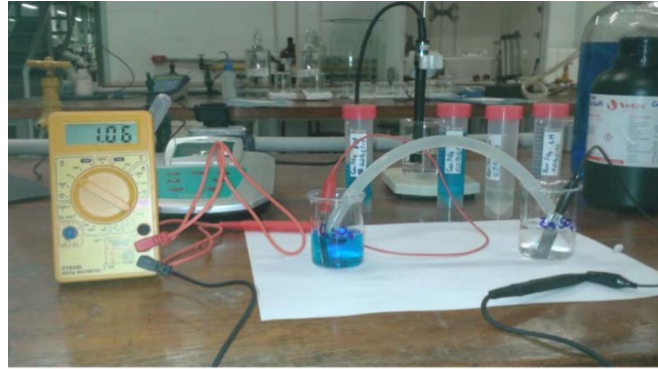


Figura 4: Experimento sobre Pilha de Daniel realizado na UFRJ. Fonte: Autoria própria.

Todos os licenciandos da turma declararam que os experimentos foram úteis para eles mesmos reelaborarem e reconceituarem o tema pilhas, a luz da posição docente.

3.2 Desenvolvimento de recursos de mídia

Para auxiliar na apropriação do conhecimento no tema pilhas, foi produzido um vídeo dos experimentos descritos nos roteiros, sendo que estes experimentos foram realizados durante a disciplina Métodos eletroquímicos, pela licencianda que o elaborou e com a participação dos outros alunos. Um vídeo foi postado no *youtube*, sobre a pilha de compartimento único (Figura 5), visando a fornecer aos alunos um material de consulta a complementação da aprendizagem ou para ser usado por professores que não tenham condições de realizar o experimento em sala de aula.

O uso de recursos da mídia deve ser realizado com cuidado, sempre orientado pela instituição escolar. O advento da *internet*, trouxe uma série de possibilidades e o uso desta, como ferramenta de ensino é imprescindível, pois traz o aluno para um contexto mais amplo e enriquecedor. O professor deve ministrar trabalhos que façam uso deste recurso de forma a orientar os discentes na construção do conhecimento. Além do vídeo produzido foi sugerido outro vídeo que demonstrava como se dava a transferência dos elétrons durante o funcionamento da pilha.



Figura 5: Vídeo desenvolvido para auxiliar o material didático dos experimentos sobre as células galvânicas. Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=tr35qfid_9w&t=51s.

3.3 Aplicação do experimento no EM e construção de mapas conceituais

Os experimentos foram então aplicados em duas turmas do CIEP, com a supervisão e participação da professora regente e da licencianda, que estava como estagiária. Foram desenvolvidos os quatro experimentos de células galvânicas e analisou-se as dificuldades dos discentes na leitura e interpretação dos roteiros das práticas. Enfatizou-se que eles correlacionassem os conteúdos com assuntos que fazem parte da vivência dos sujeitos e questões interdisciplinares.

O tempo necessário para montar e realizar os experimentos foi de 40 minutos, sendo que a professora regente e alguns alunos participaram do processo. Depois houve o diálogo sobre as observações dos fenômenos ocorridos, e foi apresentada a tabela de potencial padrão de eletrodo e a maneira de interpretá-la, por cerca de 30 minutos.

Na sequência foi construído o mapa conceitual das células galvânicas de maneira simplificada, em cerca de 20 minutos. O mapa foi construído pelos alunos do ensino básico com a ajuda da licencianda. Os questionários presentes no roteiro foram respondidos como tarefa de casa. Para auxiliar os alunos na resolução do questionário, foi indicado o *link* do vídeo no *youtube*, onde os alunos poderiam rever os experimentos.

Na aula da semana seguinte foi feita a correção do questionário e houve um debate sobre as dúvidas e erros conceituais dos alunos. A maioria dos alunos obteve um rendimento satisfatório. As turmas onde os experimentos foram aplicados mostraram grande aceitação pelas ferramentas adotadas. Alguns alunos informaram que a disponibilização do vídeo dos experimentos através do *youtube* e visualização do mapa conceitual foram uma ajuda significativa, evitando desta forma alguns equívocos. Durante a avaliação bimestral, eles obtiveram pontuação máxima nos exercícios

relacionados ao funcionamento das pilhas. Grande parte dos alunos queria que outros experimentos fossem feitos, pois gostaram da forma como os conteúdos foram expostos.

Os trabalhos desenvolvidos nas turmas do NEJA transcorreram de forma mais tranquila e mais organizada do que na turma regular, o que é natural por se tratar de pessoas mais velhas, que em geral tem maior maturidade. Na turma de ensino regular a professora teve que solicitar a atenção para a execução do experimento. Alguns alunos queriam desenvolver o próprio experimento, porém a professora vetou para evitar acidentes, pois os experimentos não foram realizados em laboratório e sim em sala de aula.

A professora da disciplina orientou os alunos sobre como proceder no desenvolvimento de um experimento, a importância de um planejamento prévio, o estudo dos conceitos e das reações envolvidas no processo, as medidas de segurança, a leitura da ficha de informação de segurança para os produtos químicos utilizados e o significado dos pictogramas. Foi estimulante e gratificante expor para os alunos a maneira correta de desenvolver o método científico.

Foi desenvolvido também um trabalho de humanização da ciência, onde foi solicitado trabalho em dupla sobre alguns cientistas que contribuíram para o florescimento da eletroquímica. Cada dupla ficou responsável de falar sobre um cientista, falando sobre sua pesquisa e algumas curiosidades relacionadas à sua vida cotidiana.

O mapa conceitual sobre pilhas construído após o experimento está apresentado na Figura 6. Vale enfatizar que este mapa foi construído pelos alunos, então como caixa centra se observa o termo “pilhas galvânicas” ao invés de células galvânicas que é sinônimo de pilhas, indicando uma redundância, que foi explicada e o termo reformulado pela licencianda e pelo professor regente da turma.

Sobre os mapas conceituais, é possível dizer que eles proporcionam uma nova visão para a compreensão dos conteúdos, fazendo com que ocorra uma modificação substancial nas estratégias de ensino, abrindo espaço significativo para novas metodologias, novos recursos e, acima de tudo, desafios. Os mapas conceituais corroboram para um desenvolvimento sustentável do aprendiz, promovendo neste uma independência no ato de construção do conhecimento. Geralmente, as confusões conceituais têm início desde o próprio conceito e origem dessa área enquanto ciência, e se propagam através da intertransversalidade de sua atuação fronteiriça (OLIMPIO, 2016/2015; GONÇALVES, 2015).

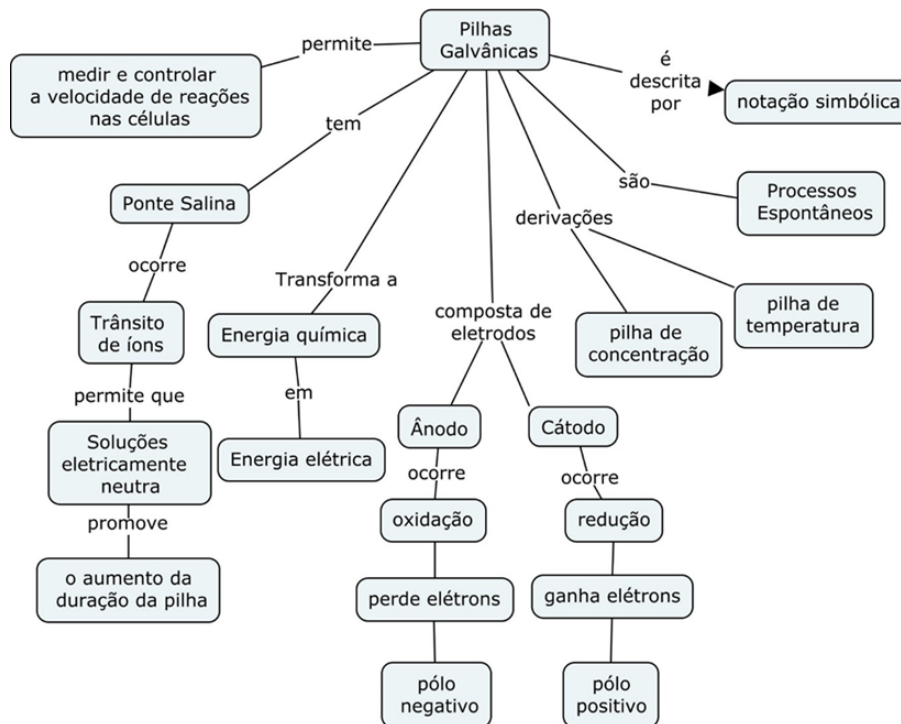


Figura 6: Exemplo de mapa conceitual construído em sala pelos alunos.

Entre as dúvidas conceituais mais recorrentes destacam-se as definições de: corrente elétrica, compartimentalização da célula eletroquímica (eletrodos e suas funções, anodos, catodos, potencial, solução eletrolítica, eletrólito suporte, ponte salina), aplicações (analíticas, catalíticas, fotoeletroquímicas, em inibidores de corrosão, em síntese...). Além disso, os mapas conceituais apontam para uma certa fragilidade conceitual, no tangente aos conhecimentos de eletroquímica que vários discentes-docentes acreditam ter, que talvez tenham alguma ligação com concepções prévias.

O mapa conceitual se apoia fortemente na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, que menciona que o ser humano organiza o seu conhecimento através de uma hierarquização dos conceitos. Segundo David Ausubel o ser humano constrói significados de maneira mais eficiente quando considera inicialmente a aprendizagem das questões mais gerais de um tema, ao invés de trabalhar inicialmente com as questões mais específicas desse assunto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando alguns aspectos das ciências e das escolas, verifica-se a importância de que o ensino de ciências ocorra por meio do desenvolvimento de práticas epistêmicas para a abordagem de conceitos, leis, modelos e teorias científicas. Para que isso aconteça, é ressaltada a importância do professor como promotor de interações discursivas que

podem produzir engajamento entre os estudantes. É necessário enfatizar que uma aprendizagem contextualizada de princípios e informações abstratas pode levar a maioria dos alunos a aprender sobre ciências naturais e processos tecnológicos, ou a aplicar seus conhecimentos em contextos práticos.

A forma de ver da nossa sociedade atual, acostumada a atribuir a culpa, ou a encontrar quem errou quando algo vai mal, reflete infelizmente também na escola. Quando um estudante não está com bom desempenho na escola o docente automaticamente o culpa por isso. Este aluno é considerado como aquele que não estuda o suficiente, ou não está motivado. A aprendizagem deve ser motivada por um interesse, uma necessidade de saber. Um bom caminho a seguir é compreender que além dos aspectos cognitivos, a aprendizagem envolve aspectos afetivo-relacionais. Junto a isso, construiu-se o consenso de que não se deve avaliar somente o aluno, mas também a atuação do professor, o planejamento de atividades e também sua aplicação.

A educação é o caminho para a formação e transformação da sociedade ou da comunidade. Para isso vislumbra no horizonte um ensino que contribua realmente na formação do cidadão ativo e consciente de seus deveres e de sua responsabilidade social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares / Secretaria de Educação Fundamental. **Secretaria de Educação Especial**: MEC/SEF/SEESP. Brasília – 1998.

BRASIL / INEP. Relatório Nacional PISA 2012: Resultados Brasileiros. **PISA**, 2012.

BRASIL / INEP. Relatório Nacional PISA 2015: Resultados Brasileiros. **PISA**, 2015.

GONÇALVES, Ana Carolina Silva; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUSA, Célia. NOS PASSOS DA ELETROQUÍMICA: Cientistas e seus Legados. In: CONGRESSO DE HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS DA TÉCNICAS E EPISTEMOLOGIA, VIII., 2015. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.

GONÇALVES, Ana Carolina Silva. O PAPEL DA EXPERIENCIAÇÃO NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA: contexto e reflexões sobre a prática docente de uma licencianda em química. Rio de Janeiro, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico.** – 1ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

MACDOWELL, Samuel. Responsabilidade social dos cientistas: natureza das ciências exatas. **Estud. Av.**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 67-76, Dec. 1988.

OLIMPIO, Quelle Garcia. **ELETRODO ÍON SELETIVO:** Uma abordagem de ensino e aprendizagem para a formação de docentes em química. Rio de Janeiro, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

OLIMPIO, Quelle Garcia; TAMIASSO-MARTINHON, Priscila; SOUSA, Célia. ELETRODO ÍON-SELETIVO SOB UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA: O quê? Por quê? Quem? Quando? Como? Onde? In: CONGRESSO DE HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS DA TÉCNICAS E EPISTEMOLOGIA, VIII., 2015. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

SANTOS, Jurandir dos. **Educação profissional e práticas de avaliação.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. 205p.

SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** 3^a. ed. 144 p. Ijuí (RS): Unijuí – (2003).

**DA REPLICAÇÃO DO DNA À TRADUÇÃO DE PROTEÍNAS:
MODELOS DIDÁTICOS PARA AUXILIAR PROFESSORES E
ESTUDANTES NO ENSINO DE BIOLOGIA MOLECULAR**

Valquiria Moura Leoncio de Albuquerque

Instituto de Biologia – UFRJ
valquiriamla@gmail.com

Valmíria Moura Leoncio de Albuquerque Gomes

Instituto de Biologia - UFRJ
valmiriamoura@gmail.com

Franco Gomes Biondo

Colégio de Aplicação - UFRJ
francobiondo7@gmail.com

Cláudia Lino Piccinini

Faculdade de Educação - UFRJ
clpiccinini@gmail.com

RESUMO

Os modelos didáticos que apresentamos neste trabalho foram desenvolvidos para aulas de regência durante o estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública, no ano de 2018, em uma escola federal localizada na cidade do Rio de Janeiro. A motivação para essa iniciativa se deu a partir de nossa percepção de uma dificuldade de abstração por parte dos estudantes de uma turma de primeira série do Ensino Médio, sobre conteúdos de biologia celular e biologia molecular. Os modelos foram construídos com materiais de fácil acesso e baixo custo, podendo ser reproduzidos sem grandes obstáculos. Durante a atividade, os alunos simularam os processos de replicação do DNA, de transcrição do RNA e de tradução de proteínas, tendo sido possível verificar seus conhecimentos prévios, introduzir os conceitos desejados, bem como inserir outras abordagens. Como reflexão geral, identificamos que esses modelos didáticos constituem ferramentas interativas que, a partir de um uso coletivo e lúdico, podem contribuir para a aprendizagem das temáticas de biologia celular e molecular.

Palavras-chave: metabolismo do DNA, prática de ensino, ensino médio, estratégias pedagógicas.

A POTENCIALIDADE DOS MODELOS DIDÁTICOS

O ensino de ciências envolve a abordagem de uma variedade de conceitos, processos e fenômenos das Ciências da Natureza e, nesse sentido, os métodos para a construção do conhecimento vêm se tornando cada vez mais diversificados no ambiente escolar. Neste aspecto, professores buscam em suas práticas docentes desenvolver e aprimorar estratégias de ensino para seus alunos (NASCIMENTO & LOPES, 2017).

Segundo Souza (2014), o docente necessita de fundamentação em suas teorias para que, por meio das metodologias de ensino utilizadas, consiga levar os jovens à percepção, à inovação e à curiosidade em descobrir e aprender novos conceitos. Para Lerner (2012), a abordagem lúdica é um tipo de metodologia que, ao facilitar a aprendizagem e a socialização, permite a construção de um conhecimento robusto por meio do desenvolvimento físico e mental dos sujeitos envolvidos no processo.

Nesse contexto, o uso de modelos didáticos é um exemplo de método que pode promover a participação reflexiva no processo de ensino-aprendizagem. Para Cavalcante & Silva (2008), os modelos didáticos permitem que os estudantes relacionem teoria e prática, proporcionando condições para a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de habilidades e competências e a realização de reflexões sobre o mundo em que vivem. Além disso, os modelos didáticos estimulam a participação dos alunos, que ficam entusiasmados com a proposta de aprender de uma forma mais dinâmica, interativa e significativa (CAMPOS *et al.*, 2003).

Considerando que a área da genética é um dos domínios de maior dificuldade para a aprendizagem (ESCODINO & GÓES, 2013) no ensino de ciências e biologia, os modelos didáticos podem ser utilizados como ferramentas eficazes (BRANDÃO & ACEDO, 2000). Dessa forma, elaboramos alguns modelos ao longo do planejamento de nossas regências, ocorridas no terceiro trimestre da disciplina de Biologia, em uma turma de primeira série do Ensino Médio de uma escola federal localizada na cidade do Rio de Janeiro.

Para a série apontada da referida escola, a disciplina de Biologia aborda temáticas derivadas da metodologia científica, da biologia celular, da bioquímica e da biologia molecular. As regências de nosso grupo – composto por cinco licenciandos – foram alocadas no módulo de biologia molecular, tendo como objetivo compreender a função e a integração dos fenômenos moleculares da célula, bem como sua localização no contexto do ciclo celular. Assim, cada licenciando foi responsável por ministrar dois tempos de aula na turma, utilizando estratégias pedagógicas variadas.

Nesse sentido, as aulas seguiram a seguinte sequência: ciclo celular, replicação do DNA, mutação do DNA, transcrição do RNA, tradução de proteínas, conexões e revisão. Todas as regências foram ministradas por um licenciando específico, com exceção à última aula, que contou com a participação do grupo como um todo. Os modelos didáticos que serão apresentados neste trabalho foram usados na regência de replicação do DNA, que abordou o processo de duplicação do material genético, e na aula de conexões, que procurou contextualizar os processos explicados nas regências anteriores a partir de determinados exemplos.

Para a criação dos modelos, usamos materiais de baixo custo e um processo que pode ser reproduzido ou adaptado por colegas professores. Acreditamos que esses modelos, quando utilizados como componentes das aulas relacionadas à biologia celular e molecular, fornecem novas possibilidades para que o estudante visualize a mecânica geral dos processos, facilitando sua compreensão.

A DINÂMICA GERAL DAS AULAS

Na aula de replicação do DNA, abordamos a mecânica geral da duplicação do material genético, contextualizamos o processo dentro do ciclo celular e, a partir daí, enfatizamos sua importância para a reprodução dos seres vivos e a perpetuação das espécies. Ao discutir as particularidades do processo, enfocamos a atuação dos principais componentes da forquilha de replicação: helicase, DNA primase, DNA polimerase, iniciadores de RNA, DNA ligase e proteínas SSB.

A regência de conexões foi alvo de muitas reflexões sobre a melhor forma de contextualizar todos os temas. A estratégia escolhida foi utilizar o ciclo celular como ponto de partida para integrar a replicação do DNA, a transcrição do RNA e a tradução de proteínas e, a partir daí, ilustrar tais processos com exemplos. As situações selecionadas – relacionadas à ciência e/ou ao cotidiano e consideradas especialmente relevantes – incluem as células HeLa, a regeneração da epiderme, a anemia falciforme, o RNA de interferência e o mecanismo de ação de antibióticos.

Em ambas as aulas, foram utilizados como recursos didáticos a lousa e o projetor para a exibição de slides. Enquanto a lousa foi usada principalmente para a sistematização de conceitos, informações e descrições consideradas essenciais, a projeção teve como objetivo exibir imagens e vídeos sobre os processos moleculares explicados. Consideramos esta alternância de recursos particularmente importante para dinamizar a aula, para facilitar a visualização das etapas dos processos e para que estes possam ser compreendidos ao invés de memorizados.

De fato, a integração de recursos didáticos é apontada por trabalhos sobre o ensino de ciências e biologia. Custódio *et al.* (2017), por exemplo, em um relato sobre uma aula de microbiologia em uma turma de sétimo ano, apontam que a combinação de estratégias pedagógicas teve como objetivo aprimorar o processo de aprendizagem, especialmente em um tema considerado pelos autores de difícil assimilação. Custódio *et al.* (2017) relatam que a divisão da aula em três momentos – expositivo, dinâmico e prático – e a integração de diversos recursos – lousa, imagens, vídeos, cartões, microscópio e culturas de bactérias e protozoários – tornou a aula e o conteúdo mais atrativos, além de ter possibilitado a retomada de conceitos previamente apresentados.

Consideramos que nossas preocupações se alinham às colocações desses autores, uma vez que, em uma temática igualmente abstrata, optamos pela combinação de diversos elementos: lousa, exibição de imagens, apresentação de vídeos e dinâmica com modelos didáticos. De fato, ilustrações e filmes são apontadas por Luz *et al.* (2015) como referências visuais e auditivas que, ao serem contextualizadas em uma aula, apresentam o potencial de otimizar o processo de ensino-aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo. Nesse sentido, acreditamos que as aulas aqui relatadas apresentam

preocupações pedagógicas que foram continuadas com os modelos didáticos, os quais foram usados nos momentos finais de ambas as regências.

A CRIAÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS

Antes de detalharmos os momentos de utilização dos modelos didáticos nas aulas, iremos fornecer um breve relato sobre o processo de criação desses modelos. Esta iniciativa teve um conjunto de motivações que acabaram sendo discutidas nas avaliações após as regências, conforme colocado abaixo.

“Durante o planejamento da regência, pensei em fazer algo que promovesse o entendimento do aluno. Algo que eles pudessem ter a chance de aprender com os erros e refletir em cima da situação. O processo de confecção não foi fácil, porém agradável de fazer, pois durante o processo tinha em mente que iria ajudar aqueles que teriam mais dificuldades em compreender o processo. Eu sabia desse obstáculo, pois, no momento em que eu estava nesse processo, me recordava das dificuldades que tive no primeiro contato com essa disciplina na escola, quando era aluna.” (Licencianda A)

“Quando comecei a preparar a minha regência, pensei em fazer um CSI, mas, na regência de replicação, finalizada com o uso de modelos didáticos, pensei que o modelo faria mais sentido para o encerramento do assunto “conexões”. Isto porque havia detectado naquele momento o entendimento do assunto por parte dos alunos que tinham mais dificuldade. Não foi fácil, pois, depois de tudo em andamento, ter que mudar e voltar do zero foi difícil. Mas não se tratava do que eu queria, e sim do que os alunos precisavam naquele momento.” (Licencianda B)

A organização final dos modelos didáticos foi determinada tanto a partir de nossas iniciativas quanto por meio das conversas e orientações que tivemos com o restante do grupo de licenciandos, com o professor regente e com a professora de Prática de Ensino.

Assim, para a aula de replicação do DNA, os componentes da forquilha de replicação foram construídos a partir de materiais diversos e cores distintas. Para a aula de conexões – que simularia os processos de duplicação do DNA, de transcrição do RNA e de tradução de proteínas – os materiais de replicação foram reaproveitados e aqueles de

transcrição e tradução foram confeccionados, também a partir de materiais distintos e colados com cola Tek Bond 793. Os quadros 1, 2 e 3 organizam esses componentes e as figuras 1, 2 e 3 ilustram os kits finalizados de cada modelo didático.

Quadro 1: Relação dos componentes do modelo de replicação do DNA.

Componente	Material	Cores
Fita molde de DNA	Tecido EVA	Azul (claro e escuro)
Fita nova de DNA	Tecido EVA e velcro	Marrom (claro e escuro)
Desoxirribonucleosídeos (adenosina, citosina, guanosina e timidina)	Tecido EVA e velcro	Diversas
Helicase	Bola de isopor	Vermelha
Primase	Bola de isopor	Marrom
DNA Polimerase	Rolha de cortiça e bola de isopor	Branco e azul
DNA Ligase	Bola de isopor	Verde
Proteínas SSB	Rolha de cortiça	Amarelo

Quadro 2: Relação dos componentes do modelo de transcrição do RNA.

Componente	Material	Cores
Fita molde de DNA	Tecido EVA	Azul claro e azul escuro
Fita nova de RNA, com marcações de íntrons e éxons	Tecido EVA e velcro	Verde claro
Ribonucleosídeos (adenosina, citosina, guanosina e timidina)	Tecido EVA e velcro	Diversas cores
RNA Polimerase	Rolha de cortiça	Branco

Quadro 3: Relação dos componentes do modelo de tradução de proteínas.

Componente	Material	Cores
Subunidade maior do ribossomo	Placa de isopor	Goiaba
Subunidade menor do ribossomo	Placa de isopor	Goiaba
Moléculas de RNA transportador (RNAt)	Tecido EVA	Lilás
RNAt relacionado ao códon de parada	Tecido EVA	Preto
Aminoácido - conectados aos RNAt com linhas de crochê	Bolas de isopor	Diversas cores



Figura 1: Kit do material de replicação, aplicado na regência de mesmo tema e na aula de conexões, para a qual sofreu algumas modificações.



Figura 2: Kit do material de transcrição, aplicado na regência de conexões.

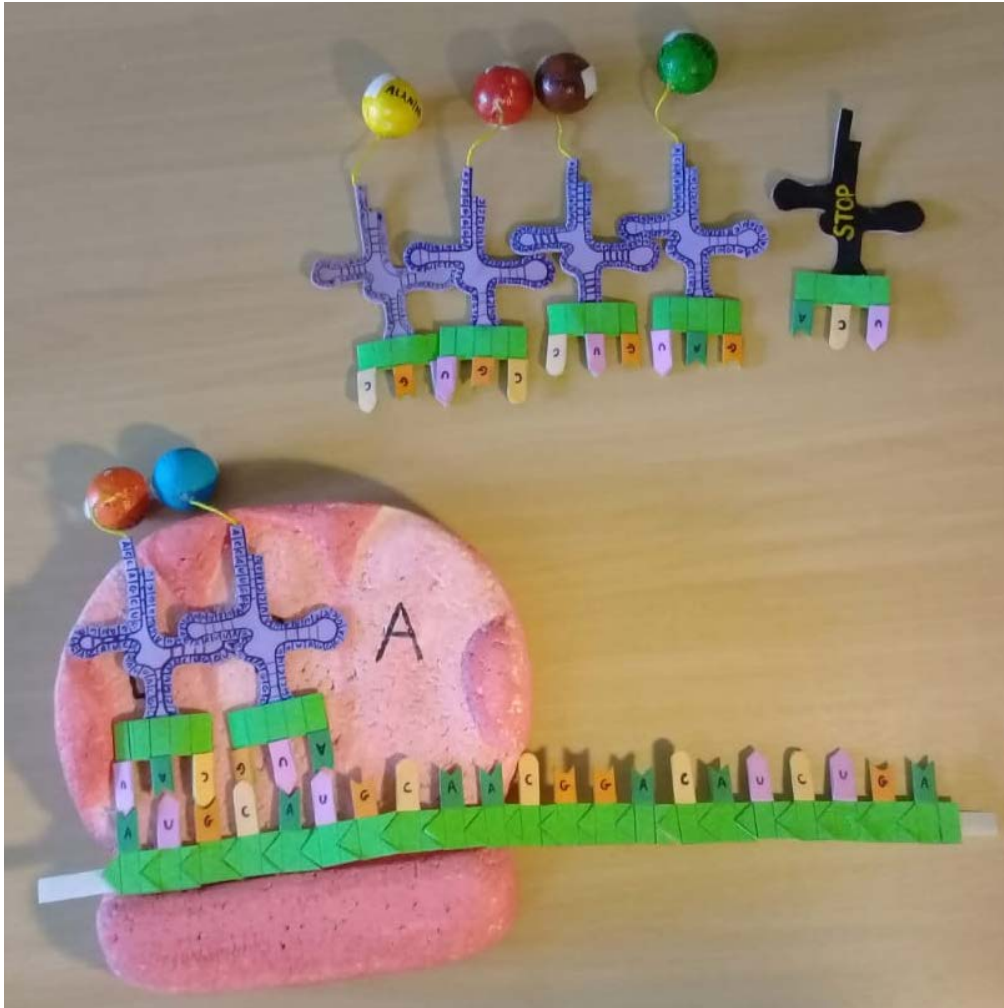


Figura 3: Kit do material de tradução, utilizado na regência de conexões.

O USO DOS MODELOS DIDÁTICOS E ALGUMAS REFLEXÕES

Conforme colocado anteriormente, os modelos didáticos foram usados nos momentos finais das aulas. Tanto na regência de replicação do DNA quanto na regência de conexões, apresentamos aos estudantes os kits que seriam usados, atentando para cada componente do kit em questão. Em seguida, os estudantes foram divididos em cinco grupos de aproximadamente seis alunos, de modo que cada grupo fosse orientado por um licenciando.

Essa orientação consistiu em formular perguntas que pudessem direcionar a dinâmica correta com os modelos, enfatizar as funções de cada componente dos modelos e sintetizar uma comunicação entre as peças capaz de explicar os fenômenos estudados: replicação do DNA, transcrição do RNA e tradução de proteínas. Assim, a tarefa dos grupos consistiu em simular esses processos, explicando cada etapa e integrando as diferentes fases para reconstruir o raciocínio abordado nos momentos anteriores de cada aula.

Nesse sentido, a atividade proposta para cada grupo demandou a colaboração entre os estudantes, de modo que os processos de replicação, transcrição e tradução pudessem ser corretamente simulados. De acordo com Bicalho (2013), os jogos colaborativos, quando usados como estratégias didáticas em sala de aula, podem promover o reconhecimento e o respeito a diferentes opiniões e contribuições de cada estudante. Knechtel & Brancalhão (2009) apontam, ainda, que a apreensão dos saberes científicos pode ser estimulada a partir de atividades lúdicas.

Assim, acreditamos que a proposta colocada para a utilização dos modelos didáticos contempla os trabalhos acadêmicos que apontam para a produtividade das abordagens lúdicas e colaborativas. De fato, uma percepção geral que tivemos foi a mudança no comportamento e no engajamento dos estudantes quando se iniciou a atividade com os modelos. Alguns alunos que, nos instantes anteriores da aula, não pareciam estar muito atentos, ao receberem os kits se envolveram na dinâmica e pareciam preocupados em executá-la de forma correta.

Além disso, os relatos que tivemos de alguns estudantes indicam que a atividade com os modelos didáticos foi bem recebida. Por exemplo, ao final da regência de replicação, uma aluna reconheceu que a criação dos modelos devia ter consumido bastante tempo da licencianda e que esta deveria guardar os kits para usos futuros. Acreditamos que esta fala possivelmente revela um reconhecimento do potencial dos modelos didáticos, não apenas para a educanda e sua turma, mas para professores e estudantes de uma forma geral, em aulas que abordem esses processos da biologia molecular.

Na regência de conexões, uma situação que nos chamou atenção foi a participação de um aluno que apresenta um tipo de dificuldade de aprendizagem generalizada,

relacionada à capacidade de abstração. Esse estudante pareceu bastante engajado na atividade, tendo inclusive sugerido uma correção para um colega de seu grupo, que estava cometendo um equívoco durante a simulação do processo de tradução. Neste momento, manifestamos um elogio e fizemos uma pergunta sobre a tradução de proteínas, que foi corretamente respondida pelo estudante em questão e pelo grupo.

Outro momento que registramos inclui a fala de um aluno que, ao simular a transcrição do RNA, disse que, naquele momento, conseguia entender melhor o fenômeno. Tanto esta situação quanto a relatada anteriormente nos fazem pensar que a simulação de processos moleculares por meio de modelos didáticos – quando executada pelos próprios estudantes – apresenta o potencial de facilitar a compreensão de tais processos por tornar sua visualização mais concreta. Em nosso entendimento, isto pode ter como motivo a redução da necessidade do esforço de abstração, uma vez que a dinâmica do processo molecular se torna materializada.

De fato, o caráter abstrato de temáticas como a biologia celular e a biologia molecular é reconhecido como um elemento capaz de gerar dificuldade em sua aprendizagem, para a qual os modelos didáticos podem constituir uma alternativa pedagógica eficaz. Brandão & Acedo (2000), por exemplo, criaram modelos capazes de materializar a regulação da expressão gênica em bactérias, um fenômeno que, assim como os processos apontados neste trabalho, apresenta uma base molecular. De forma semelhante, Silva *et al.* (2016) construíram modelos de anatomia celular e identificaram um maior rendimento dos estudantes na avaliação aplicada após a aula na qual os modelos haviam sido usados.

Como última reflexão que escolhemos valorizar, apontamos para o caráter de “tentativa, erro e acerto” da dinâmica com os modelos que criamos. Isto porque, no momento em que um aluno ou um grupo de estudantes cometia algum equívoco, a atitude adotada por nós era a de aproveitar o equívoco, sugerir que algo não fazia sentido e devolver o raciocínio para que o grupo pudesse reconstruí-lo. Acreditamos que este tipo de abordagem interpreta o equívoco como uma oportunidade da qual os educandos podem se apropriar para reconstruir o conhecimento.

De fato, de acordo com Nogaro & Granella (2004), o erro no processo de ensino-aprendizagem pode ser interpretado tanto sob a ótica da exclusão quanto da inclusão.

Segundo os autores, para se alinhar à perspectiva da inclusão, o erro pode ser identificado e tomado como ponto de partida para um avanço, na medida em que é compreendido – quanto à sua constituição e sua origem – e superado. Entendemos que esta superação, quando realizada no sentido de construir o conhecimento que se está trabalhando, pode se distanciar de um tipo de valorização do erro atrelado ao reforço de um senso de fracasso escolar.

Assim, a partir das reflexões tecidas neste trabalho, identificamos que os modelos didáticos podem constituir ferramentas importantes em sala de aula, sobretudo quando utilizados em atividades que demandem uma participação ativa dos estudantes. No âmbito do ensino de ciências e biologia, acreditamos que a aprendizagem sobre temáticas abstratas – tais como as estruturas e os processos celulares e moleculares – pode ser especialmente contemplada. Por meio destas percepções, consideramos que a experiência que aqui relatamos forneceu importantes contribuições para nossa formação como professoras da educação básica.

BIBLIOGRAFIA

BICALHO, G. B. *Benefícios dos jogos cooperativos no Ensino Fundamental*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física). Faculdade de Ciências da Educação e Saúde. Centro Universitário de Brasília, Brasília, 21p, 2013.

BRANDÃO, R. L.; ACEDO, M. D. P. Modelos didáticos em genética: a regulação da expressão do Operon de lactose em bactérias. *Genetics and Molecular Biology*, v.23, n.3, p.179, 2000.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem, *Cadernos dos Núcleos de Ensino*, p.35-48, 2003.

CAVALCANTE, D.; SILVA, A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*. Curitiba: UFRP, 12p, 2008.

CUSTÓDIO, J. C.; COELHO, B. B.; ALLEK, A.; BIONDO, F. G.; RIOS, N. T.; LIMA, J. G. S. Combinando estratégias pedagógicas no ensino de microbiologia: relato de uma atividade didática no Ensino Fundamental durante o estágio docente. In: *Anais do VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Niterói: MGSC Editora, v.1, p.428-439, 2017.

ESCODINO, D. A.; GÓES, A. C. S. Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa: Situação de Alunos de Escolas Estaduais do Rio De Janeiro com Relação a Conceitos de Biologia Molecular. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.18, n.3, p. 563-579, 2013.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. *Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências*. Secretaria de Estado da Educação do Paraná - Superintendência da Educação, Diretoria de Políticas e Programas Educacionais - Programa de Desenvolvimento Educacional, v.1, 31p, 2008.

LERNER, J. Horta escolar, um estudo de caso no colégio estadual professor Ildo José Fritzen, entre Rios do Oeste - PR. *O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense*, v.1, 19p, 2012.

LUZ, L. J.; SILVA, A. T.; BEZERRA, M. L. M. B. Análise de vídeos e animações para o ensino de Ciências. *Congresso de Inovação Pedagógica*, 13p, 2015.

NASCIMENTO, J. H. P.; LOPES, A. S. Jogos didáticos no ensino de ciências: proposta instrumental para o ensino de botânica. In: *Anais do VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Niterói: MGSC Editora, v.1, p.80-87, 2017.

NOGARO, A.; GRANELLA, E. O erro no processo de ensino e aprendizagem. *Revista de Ciências Humanas da URI*, n.5, p.23-40, 2004.

SILVA, A. A. da; SILVA-FILHA, R. T. da; FREITAS, S. R. S. Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular. *Macapá*, v.6, n.3, p.17-21, 2016.

SOUZA, L. J. Importância, tendência e perspectivas ambientais da produção orgânica de hortaliças. In: *Anais do XX congresso Brasileiro de Fruticultura*. Centro de Convenções: Vitória, 31p, 2014.

**MICROSCÓPIOS ARTESANAIS COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA PARA A PERCEPÇÃO DO UNIVERSO
MICROSCÓPICO**

Diego e Silva Menezes Corrêa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
dsmcorrea@gmail.com

Carolina Tavares Schumann

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
cr_tavares@hotmail.com

Jaqueline Gusmão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
gusmao.jaque@gmail.com

Anderson Vilasboa de Vasconcellos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
andersonvilasboa@gmail.com

Karina Alessandra Morelli

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
karinamorelli@gmail.com

RESUMO

A descoberta do universo microscópico, por meio da utilização de microscópios, permitiu a elaboração de teorias fundamentais à Biologia. Entretanto, o ensino acerca deste universo ainda constitui um grande desafio para professores da educação básica, pois exige uma capacidade de abstração que os alunos dificilmente alcançam. A utilização de microscópios ópticos em aulas para a educação básica encontra obstáculos, como o valor e manutenção dos equipamentos, processos complexos de coloração e necessidade de espaço físico adequado. A adoção de práticas de baixo custo, como a utilização de microscópios artesanais, constitui uma alternativa para o ensino de microbiologia. Durante a revisão de literatura, não identificamos trabalhos que explorassem a capacidade de visualização de microrganismos e estruturas celulares desses microscópios. Assim, neste trabalho foram avaliados quatro modelos de microscópios artesanais previamente descritos na literatura quanto a capacidade de visualização de microrganismos de vida livre e células de tecidos animais e vegetais. Testes de coloração de baixo custo para visualização de estruturas celulares nesses microscópios, com os corantes violeta genciana e azul de metileno, também foram realizados. Nossos resultados permitiram identificar o melhor modelo de microscópio artesanal para as aulas práticas e a proposição de formas de explorar essa ferramenta didática.

Palavras-chave: microscópios artesanais, microbiologia, aulas práticas.

INTRODUÇÃO

O universo dos seres vivos e das estruturas que possibilitam a existência da vida vai muito além daquilo que nossos olhos podem enxergar. A curiosidade científica tornou possível a descoberta de um mundo microscópico, além da elaboração de teorias fundamentais à Biologia, por meio da utilização aparelhos microscópios capazes de tornar visível este mundo (SEPEL, ROCHA e LORETO, 2011). Por exemplo, a primeira observação de uma célula ocorreu em 1665, pelo inglês Robert Hooke. Porém, a constatação de que todos os seres vivos são constituídos por células só ocorreu no século XIX (NASCIMENTO, 2016), mostrando que a descoberta, a partir da curiosidade, vai acontecendo de forma gradativa.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para o Ensino Médio (BRASIL, 1998), na parte que trata sobre as Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, uma das competências e habilidades a serem desenvolvidas em Biologia é descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu. Neste sentido, são estabelecidos modelos para a compreensão das estruturas microscópicas dos seres, bem como do seu desenvolvimento.

O conhecimento a respeito dos microrganismos permeia a realidade de todas as classes sociais e profissões, pois envolve questões básicas de cidadania como higiene, meio ambiente, produção de alimentos, prevenção e cura de doenças e biotecnologia. Desse modo, qualquer indivíduo, ao finalizar o Ensino Básico, precisa ter conhecimentos sólidos sobre esse tema, para poder analisar eventos cotidianos, resolver problemas, opinar criticamente e ler o mundo à luz da microbiologia (MORESCO et al., 2017). A microbiologia intercorre o conteúdo de Ciências Naturais em todos os níveis de ensino, estando presente nos eixos temáticos do ensino fundamental "Vida e Ambiente", "Ser humano e Saúde" e "Tecnologia e Sociedade"; e se apresenta de forma plural na disciplina de Biologia do ensino médio, sendo abordada dentro dos conteúdos Biologia celular, Ecologia, Evolução, Saúde Pública, Genética e Biotecnologia.

Barbosa e Barbosa (2010), ressaltam a necessidade de atividades que permitam a percepção de um universo totalmente novo, o universo dos organismos visíveis apenas ao microscópio. Esta vivência deve ser suficientemente significativa para promover mudança de hábitos e atitudes por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdo dessa área. Porém, apesar de sua incontestável importância, a microbiologia é muitas vezes negligenciada pelos professores, possivelmente devido às dificuldades para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e atraentes para os estudantes (CASSANTI et al., 2008).

Alcançar as competências e habilidades dentro do conteúdo de microbiologia apresenta-se um grande desafio para os alunos do ensino médio, dado o nível de abstração que o estudo do universo microscópico exige, por este ser invisível ao olho nu. Nascimento (2016) afirma que, muitas vezes, os alunos sem o auxílio de um microscópio têm como único recurso a imaginação. Também por esta razão, a compreensão das interações dos microrganismos com as diferentes formas de vida é deficitária. O próprio conceito de unidade básica da vida, a célula, torna-se intangível, uma vez que tais alunos não visualizam seres unicelulares em seu cotidiano, tão pouco no ambiente escolar, o que afeta diretamente o seu interesse de aprender.

Um outro aspecto desafiador em relação ao ensino de microbiologia, é que o conteúdo trabalhado quase sempre está relacionado à agentes transmissores de doenças, porém, segundo Cassanti et al. (2008), apenas 2% das bactérias são patogênicas ao homem. De fato, a microbiologia é um assunto de grande importância no âmbito da saúde, mas não só. Este fato revela uma necessidade de se trabalhar o conteúdo de forma mais ampla e significativa.

Uma forma de promover este aprendizado ativo dentro do assunto da microbiologia é a partir de aulas práticas utilizando, por exemplo, os recursos de microscopia. Porém de acordo com Soga et al. (2017), a utilização de microscópios ópticos compostos em aulas esbarra em algumas dificuldades. Um microscópio didático comercial não é tão barato e o seu uso ainda requer energia elétrica, manutenção, amostras, lâminas de vidro, etc. O próprio PCN+ para o Novo Ensino Médio (BRASIL, 2017) ressalta a importância de reconhecer os obstáculos para o cumprimento dos

objetivos educacionais propostos, sendo um deles, a insuficiência estrutural e de pessoal das escolas atuais que, junto com outros fatores, resultam no desinteresse e no baixo desempenho dos alunos.

De acordo com Brito (2017), a utilização de metodologias práticas no ensino das ciências, sobretudo biológicas, faz com que os alunos vejam a ciência como ela de fato deve ser observada, como um processo de construção e reconstrução teórica e prática no contexto sócio histórico, e não como acúmulo de conhecimento. O autor continua afirmando que a contextualização desta prática científica resulta em aprendizagens significativas entre aluno e objeto do conhecimento, facilitando o processo de ensino-aprendizagem e criando o interesse pelo conhecimento com aproximações entre o objeto estudado e a vida do indivíduo.

Os PCN+ para o Novo Ensino Médio propõe uma formação com tal ambição que exija métodos de aprendizado compatíveis, ou seja, condições efetivas para que possam defrontar-se com problemas, compreendê-los e enfrentá-los (BRASIL, 2017). Consideram a prática científica, a partir de observações e da elaboração de hipóteses para serem testadas como uma ferramenta para se construir conceitos significativos e despertar o interesse dos discentes.

Uma abordagem viável em termos financeiros, rica na produção de conhecimento, é a utilização da microscopia artesanal como ferramenta de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, Lorette et al. (2015) destacam o interesse despertado nos alunos ao participarem ativamente na construção do aparelho microscópico caseiro e ao trazer questionamentos relacionados a doenças causadas por microrganismos presentes na água contaminada, por exemplo.

Constatamos, através de revisão da literatura, que apesar de existirem muitos trabalhos que cite a construção e utilização de microscópios artesanais, não existe uma análise comparativa entre eles na relação custo-benefício e quanto à complexidade na confecção de cada um deles, tão pouco a utilização dos mesmos em práticas mais elaboradas, com utilização de materiais biológicos diversos e métodos de coloração.

Dentro desse contexto, o presente trabalho analisou quatro modelos de microscópios artesanais descritos na literatura, buscando clarificar qual o melhor modelo e elaborar um guia para construção e utilização desse microscópio para professores e alunos no Ensino Médio, propondo possibilidades além daquelas já descritas na literatura para o material didático em questão.

OBJETIVOS

Avaliar a utilização de microscópios artesanais como ferramenta didática para o ensino de microbiologia e do universo microscópico, e propor novas possibilidades para a utilização desta ferramenta.

METODOLOGIA

Seleção dos modelos de microscópios artesanais a serem testados

Para realização deste trabalho, fizemos uma ampla revisão de literatura e triagem em canais de divulgação científica em busca de alternativas viáveis ao uso de aparelhos de microscopia convencionais, utilizando os seguintes termos: “microscópio + artesanal+ ensino + ciências + biologia”, “microscópio + caseiro + ensino + ciências + biologia”, “microscope + housemade + teaching + biology”. A partir dos resultados obtidos, selecionamos quatro modelos para avaliarmos a viabilidade e complexidade de construção, versatilidade a capacidade de visualização de diferentes microorganismos e estruturas.

Modelos de microscópios artesanais

O primeiro modelo (Fig. 1), proposto por Soga et al. (2017), foi construído utilizando estrutura de papelão que funciona como suporte de uma lente esférica de vidro retirada de um sistema de válvula de embalagens de sabonete líquido. Com o auxílio de

um prendedor de roupa a amostra foi fixada na frente da lente e observada contra a luz abundante.



Figura 1. Modelo de microscópio artesanal construído com estrutura de papelão e lente esférica de vidro retirada de embalagens de sabonete líquido.

O segundo modelo testado (Fig. 2) foi adaptado de Zea (2016). Utilizamos uma lente retirada de drive de CD ou DVD, acoplada a um suporte de E.V.A, o qual foi fixado à câmera de um telefone celular para visualização da amostra. A lâmina contendo a amostra foi colocada sob uma superfície clara (mesa branca), com bastante iluminação. O foco foi ajustado manualmente com aproximação ou afastamento do celular em relação a amostra.

O terceiro e o quarto modelos testados (Figs. 3 e 4) foram propostos pelo canal “Manual do Mundo” (<https://www.youtube.com/watch?v=HwHJhti5fLs> e <https://www.youtube.com/watch?v=WufR6iwfQxY>) e ambos utilizaram uma Webcam com a lente original invertida, a qual tem por função a magnificação da imagem a ser visualizada. O terceiro modelo consistiu na fixação da lente da webcam com massinha de modelar à câmera do celular para visualização da amostra. A lâmina contendo a amostra foi colocada sob uma superfície clara (mesa), com bastante iluminação. O foco foi ajustado manualmente com aproximação ou afastamento do celular em relação a amostra.

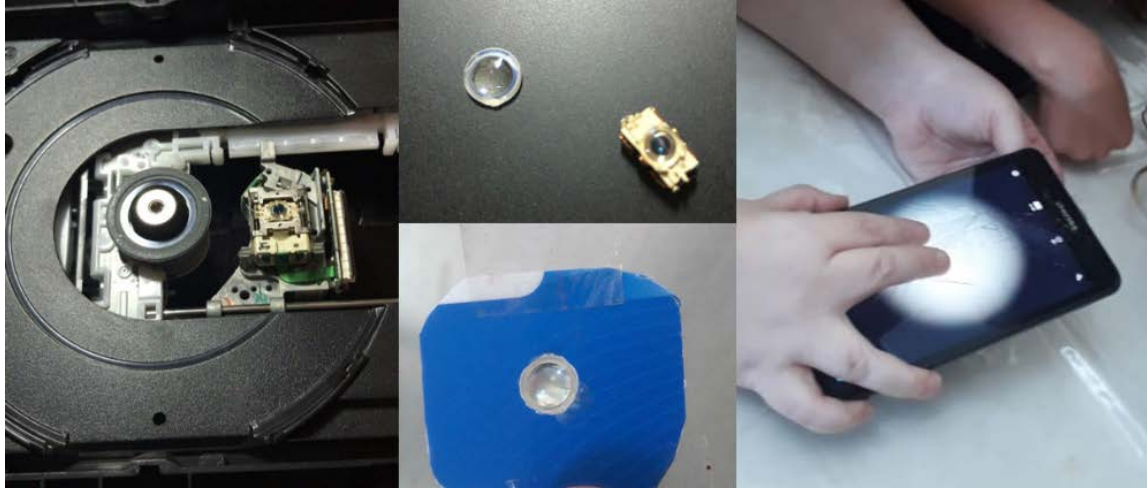


Figura 2. Modelo de microscópio artesanal construído com lente de drive de CD ou DVD e placa de EVA. Este conjunto foi acoplado à câmera do celular para a visualização da amostra na sua tela.



Figura 3. Modelo de microscópio artesanal construído com lente de webcam acoplada ao celular com massinha de modelar.

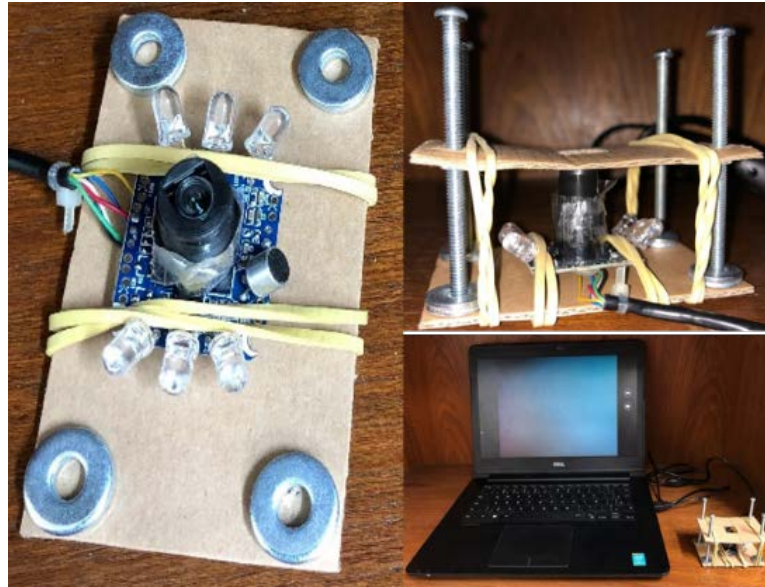


Figura 4. Modelo de microscópio artesanal construído com papelão e lente de webcam. O conjunto foi acoplado ao computador para observação.

Para o quarto modelo, utilizamos a webcam com as lentes invertidas apoiada a um suporte feito com um papelão forte ou capa dura de caderno, parafusos e porcas para metal, arruelas que serviram para o ajuste focal.

Amostras biológicas

As amostras selecionadas para realização dos testes dos microscópios foram: fermento biológico, água de bromélia, cultura de *Tetrahymena sp.* (cedida pelo Laboratório de Estudos Integrados em Protozoologia, LEIP, da Fundação Oswaldo Cruz), células de cebola e células de mucosa bucal. Todas as amostras foram preparadas a fresco, em lâminas de vidro e cobertas com lamínula para posterior observação ao microscópio.

Paralelamente, realizamos testes de coloração de esfregaço de células de mucosa bucal e de cebola com os corantes azul de metileno e violeta genciana, respectivamente, a fim de avaliar a capacidade dos microscópios na visualização de estruturas celulares. Os reagentes azul de metileno e violeta genciana foram adquiridos em farmácia. Para

coloração foi realizado o seguinte procedimento: fixação das amostras em lâminas de vidro através de secagem em temperatura ambiente por 15 minutos. Duas gotas do corante foram colocadas sobre a amostra por 5 minutos. Por fim, foi feita uma lavagem das lâminas em água corrente por 15 segundos e secagem em temperatura ambiente por mais 15 minutos e então procedemos a observação em microscópio.

Avaliação dos microscópios

Observamos a viabilidade e complexidade de construção de cada um dos quatro modelos, ponderando a facilidade de montagem do microscópio e a facilidade de obtenção do material necessário a construção do mesmo.

Quanto à versatilidade e à capacidade de visualização de diferentes microorganismos e estruturas, ponderamos fatores como nitidez da imagem, capacidade de ampliação e registro da imagem obtida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seleção dos modelos de microscópios artesanais a serem testados

Durante a revisão de literatura nos deparamos com diversos artigos e vídeos que não detalhavam a construção do microscópio artesanal. Da mesma forma, vários microscópios artesanais encontrados durante a busca funcionavam como lentes de aumento para estruturas que eram possíveis de serem vistas a olho nu por seres humanos. Assim, os quatro modelos selecionados foram aqueles cujos autores reportaram a capacidade de visualização de organismos e estruturas invisíveis a olho nu.

Construção dos Modelos de microscópios artesanais

Os microscópios selecionados tinham instruções detalhadas de sua confecção, o que tornou fácil o processo construção dos mesmos. Da mesma forma, não houve dificuldade na obtenção dos materiais necessários para confecção, e o investimento total não ultrapassou R\$40,00 por microscópio.

Visualização das amostras biológicas

O primeiro modelo testado, descrito por Soga et al. (2017), que utilizou como lente de ampliação de imagem a esfera de vidro da embalagem de sabonete, não se mostrou eficiente para a visualização de organismos e estruturas microscópicas. Ao posicionar a amostra diante da lente, mesmo em abundante luminosidade, o que observamos foi apenas uma imagem embaçada, onde era impossível distinguir qualquer objeto a ser observado.

O segundo modelo testado, descrito por Zea (2016) e adaptado no presente trabalho, o qual utilizou como lente de ampliação a lente de um drive de dvd acoplada a um celular, permitiu a observação de células de mucosa bucal (coradas com azul de metileno – Fig. 5) e de cebola (coradas com violeta genciana – Fig. 6), utilizando o recurso de zoom do celular com aumento de 8x. Não conseguimos visualizar organismos de vida livre (presentes na água de bromélia ou mesmo o fermento biológico) com este modelo.

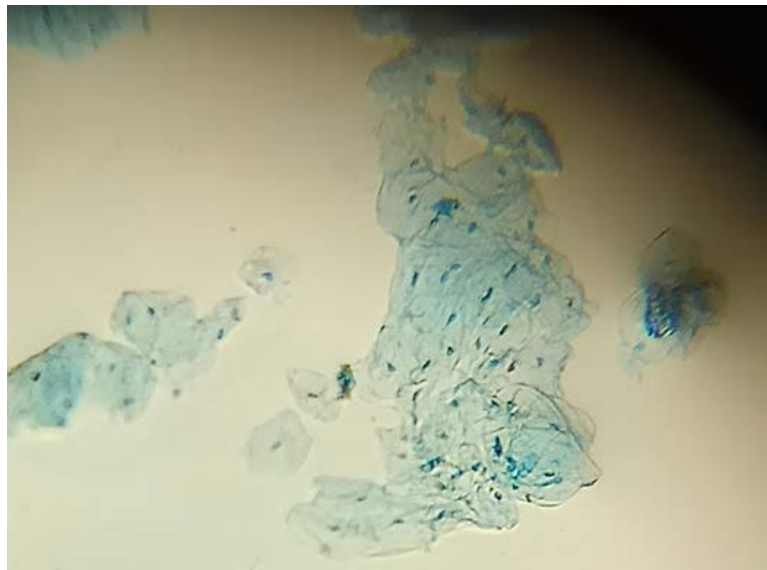


Figura 5. Esfregaço de mucosa bucal, corado com azul de metileno e visualizado com microscópio artesanal proposto por Zea (2016). É possível observar os limites das células, assim como os núcleos.



Figura 6. Células de cebola, coradas com violeta genciana e visualizadas com microscópio artesanal proposto por Zea (2016). É possível observar os limites das células, assim como os núcleos.

O terceiro e o quarto modelos analisados, ambos propostos pelo canal de divulgação científica “Manual do Mundo”, foram os que apresentaram os resultados mais promissores. Com ambos os modelos foi possível visualizar células de mucosa bucal (coradas com azul de metileno) e de cebola (coradas com violeta genciana), utilizando o recurso de zoom do celular com aumento de 8x, além dos organismos de vida livre presentes em água de bromélia, cultura de leveduras (fermento biológico) e de *Tetrahymena sp.* A captura das imagens referentes a esses microscópios foi gerada em vídeo para melhor visualização e nitidez dos organismos de vida livre em movimento.

Dentro do universo de modelos de microscópios artesanais analisados, três mostraram resultados satisfatórios para utilização em sala de aula. A escolha do melhor modelo, entretanto, dependerá do objetivo do professor ao utilizar a ferramenta didática, assim como o conhecimento prévio dos alunos sobre microscópios.

O uso de microscópios artesanais em aulas práticas, tanto para o ensino de Biologia Celular, quanto para Microbiologia, seja no ensino fundamental ou no ensino médio contribuirá para a aproximação deste conteúdo à realidade do aluno, tornando um universo até então intangível, perceptível aos seus olhos. É um recurso didático muito versátil e transdisciplinar, que pode ser explorado dentro do conteúdo de Biologia Celular (conceito de célula e estruturas celulares como parede e núcleo), Biotecnologia (fermentação de pão e cerveja), Saúde e Meio ambiente (qualidade de água, higiene, biodiversidade escondida).

O potencial desta ferramenta vai além do conteúdo de Ciências e Biologia. A prática de construção e utilização do microscópio, quando ofertada a alunos do ensino médio, poderá, por exemplo, ocorrer em um contexto amplo e interdisciplinar com a disciplina de Física, trabalhando os conceitos da Física Óptica para o entendimento da formação e ampliação de imagens. Da mesma forma é possível explorar e conectar o conteúdo da Química referente a ácidos e bases ao realizar os métodos de coloração de tecidos e estruturas celulares.

A experimentação é fundamental para o Ensino de Ciências e Biologia, uma vez que consegue unir teoria e prática, tem o potencial de motivar o aluno e facilita a compreensão dos conteúdos ao tornar concreto aquilo que é abstrato. A construção de um equipamento similar àqueles utilizados por cientistas em grandes feitos científicos, bem como as possibilidades de interação e descoberta com tal ferramenta em mãos, permitirá ao aluno ser protagonista na construção do próprio conhecimento. Uma vivência capaz de propiciar um outro olhar sobre o mundo, ampliar sua curiosidade, capacidade crítica e criatividade perante os fenômenos biológicos, físicos e químicos que lhes serão apresentados.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. J. de L. Alternativas metodológicas em Microbiologia viabilizando atividades práticas. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Campina Grande, v. 10, n.1, p.134-143, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. MEC. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares Nacionais+: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. MEC. Brasília, 2017.

BRITO, M. A. Criação de microscópio utilizando materiais alternativos como metodologia para trabalhar o ensino de doenças veiculadas pela água nas séries finais do ensino fundamental. 2017. 35p. Monografia (graduação em ciências naturais) – Campus São Bernardo, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2017.

CASSANTI, A. C; ARAÚJO, E. E.; URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, Instituto Construir e Conhecer, v. 4, n. 5, p. 1-27 (on-line), 2008.

LORETTE, A. et al. Água relacionada à saúde: Desenvolvendo conceitos com alunos de ensino fundamental. *Jornada científica e tecnológica do IFSULDEMINAS*, Minas Gerais, n. 7, 2015.

Faça um microscópio caseiro com celular (experiência de Física). *Manual do Mundo*. **Youtube**. 14 outubro 2014. 5min13s. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=HwHJhti5fLs>>. Acesso em: 17 out 2017.

Microscópio caseiro com webcam ft. Átila Iamarino Nerdologia. *Manual do Mundo*. **Youtube**. 17 maio 2016. 15min09s. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=WufR6iwwfQxY>>. Acesso em: 17 out 2017.

MORESCO, T.R.; CARVALHO, M.S., KLEIN. V.; LIMA, A.S.; BARBOSA, N.V., ROCHA, J.B.T. Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n.3, p. 435-457, 2017.

NASCIMENTO, J. V. Citologia no ensino fundamental: dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes. 2016. 110p. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2016.

SEPEL, L. M. N.; ROCHA, G. B. T.; LORETO, E. L. S. Construindo um Microscópio II: Bem Simples e Mais Barato. *Genética na Escola*, v. 06, n.2, p. 01-05, 2011.

SOGA, D. et al. Um microscópio caseiro simplificado. *Revista Brasileira de Física*, v. 39, n.4, p. e4506-1-e4506-7, 2017.

VILLANI, C. E. P. O Papel das Atividades Experimentais na Educação em Ciências: Análise da Ontogênese dos Dados Empíricos nas Práticas Discursivas no Laboratório Didático de Física do Ensino Superior. 2007. 197p. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

CONTEXTUALIZANDO A FOTOSSÍNTESE: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS¹

Daniel de Sousa Santos Candido

Professor docente CEJA Itaboraí & Mestrando PROFBIO - UFRJ
danielsscandido@gmail.com

Maria Margarida Gomes

Faculdade de Educação - UFRJ
margaridapl@gmail.com

¹ Este trabalho foi realizado como atividade da disciplina “Aplicação em Sala de Aula” do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – ProfBio da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

RESUMO

Este trabalho analisa a aplicação de um roteiro didático de ensino por investigação em Ciências/Biologia como estratégia facilitadora para o ensino do tema Fotossíntese. A atividade ocorreu no Centro de Educação de Jovens e Adultos Itaboraí – CEJA com alunos da modalidade semipresencial. O roteiro leva em consideração as quatro categorias do processo investigativo e buscou desenvolver nos estudantes a capacidade de relacionar os conceitos científicos dos fenômenos naturais observados no cotidiano. Os resultados apresentados mostram a viabilidade da utilização desta metodologia como forma de favorecer a dinamização e contextualização de conceitos científicos na vida prática dos estudantes.

Palavras-chave: ensino por investigação; ensino de biologia; educação de jovens e adultos.

1. INTRODUÇÃO

O trabalho apresenta reflexões decorrentes de uma experiência com aplicação de um roteiro de ensino por investigação em Ciências/Biologia, utilizando o tema Fotossíntese, com alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos Itaboraí – CEJA Itaboraí², em que o conteúdo curricular é organizado em fascículos³. A intenção desta experiência foi produzir uma proposta alternativa a esses materiais que promova a dinamização e contextualização do ensino de Ciências e Biologia.

A fotossíntese é conceituada atualmente como o processo de nutrição realizado por organismos clorofilados que ocorre a nível celular e envolve fenômenos físico-químicos de conversão de energia luminosa em energia química. Estes organismos utilizam este processo para fixar o carbono presente na atmosfera, na forma de dióxido de carbono, em um carboidrato simples: a glicose. Tal conceito é parte dos currículos da educação básica nacional, mas muitas são as dificuldades enfrentadas para que os alunos consigam construir conhecimentos escolares sobre a fotossíntese pautados em conceitos científicos atualizados.

Em várias ocasiões os estudantes parecem aceitar as argumentações do professor a respeito desse tema, mas acabam por não estabelecer relações com a vida no seu dia-a-dia. Um exemplo disto foi observado ao se aplicar esta atividade. Um senhor, de aproximadamente 60 anos, que havia trabalhado em plantações de laranjas por toda a vida, levantou um questionamento ao conceito da fotossíntese que afirma que a planta depende de gás carbônico e água para produzir seu alimento. Indignado, ele afirmava que a planta alimentava-se de adubo e que, em sua plantação, se a planta não fosse adubada, morria.

Tal exemplo ilustra as dificuldades vivenciadas pelos estudantes dessa escola quando não conseguem relacionar determinados conceitos biológicos com fenômenos

² Esta escola possui a modalidade de ensino de Educação de Jovens e Adultos, sendo semipresencial e oferecendo o Ensino Fundamental, anos finais, e o Ensino Médio.

³ O fascículo é um material didático no qual são apresentados para o estudante os conteúdos básicos da disciplina escolar Ciências/Biologia.

que ocorrem cotidianamente na natureza. E é por essa razão que é importante que os alunos aprendam os conceitos biológicos de forma integrada às suas vidas. Conforme afirma Freire (2010, p.16), “Desta forma, são tão importantes para a formação dos grupos populares certos conteúdos que o educador lhes deve ensinar, quanto a análise que eles façam de sua realidade concreta.”

Portanto, em meio a essas reflexões, o trabalho tem como objetivo compreender alguns aspectos importantes do ensino do processo de fotossíntese na referida escola, destacando os componentes básicos para a realização da fotossíntese e a obtenção de nutrientes pelas plantas. Nas próximas seções apresentamos os referenciais teóricos utilizados para propor a atividade, a realização da atividade e, por fim, as reflexões após a atividade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

No ensino por investigação considera-se importante a construção de conceitos por parte dos alunos valorizando-se a criação de hipóteses, observação, coleta e análise de dados, argumentação e desenvolvimento de conclusões.

Entendemos que o EI (Ensino por Investigação) [...] busca colocar o aluno de frente a problemas a serem resolvidos, suscitando o caráter investigativo inerente ao fazer científico. Expõe também o importante papel do professor ao planejar as atividades e criar um ambiente propício à investigação e à troca de ideias entre os estudantes (ALMEIDA; SASSERON, 2013, p.1188 e 1189).

Esta abordagem de ensino tem a proposta de aproximar alguns aspectos das atividades científicas do pesquisador aos conhecimentos escolares, levando em consideração os mecanismos epistemológicos de fazer Ciências.

O ensino por investigação, que leva os alunos a desenvolverem atividades investigativas, não tem mais, como na década de 1960, o objetivo de formar cientistas. Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com outras finalidades, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas dos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p.73).

Carvalho (2011, p. 253), afirma que “ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação.” Percebe-se então que o enfoque da

abordagem de Ensino por Investigação não é levar os alunos a aprender conhecimentos científicos, mas propor ferramentas de discussão da sua realidade.

Deste ponto de vista, uma prática de laboratório que pretenda aproximar-se de uma investigação deve deixar de ser um trabalho exclusivamente experimental e integrar muitos outros aspectos da atividade científica igualmente essenciais (GIL PEREZ; CASTRO, 1996, p.156, *tradução nossa*).

Os aspectos fundamentais que orientam as práticas investigativas são os que consideram o processo de construção de conhecimento a partir de uma situação-problema.

Propomos então, que a partir da real importância da colocação de um problema para que o desenvolvimento cognitivo dos estudantes ocorra plenamente, sejamos capazes de planejar e aplicar atividades que partam deste problema e desencadeiam o processo de investigação científica (ALMEIDA; SASSERON, 2013, p.1189).

Segundo Gil Pérez e Castro (1996, p.156, *tradução nossa*), devem-se “Apresentar situações-problema não resolvidas de um nível de dificuldade adequado (correspondente à zona de desenvolvimento potencial dos estudantes) para que eles possam tomar decisões para esclarecê-las...”.

Com base nesses pressupostos, assumimos o que Machado e Sasseron (2012, p.37) chamam de “Aspectos Discursivos do Ensino Investigativo”. Os autores dividem estes aspectos em: “**1) a criação do problema; 2) o trabalho com os dados; 3) o processo de investigação; e 4) a explicação ou internalização dos conceitos.**” (MACHADO;SASSERON, 2012, p.37) (*grifo do autor*). Na **criação do problema**, “o professor envolve os alunos, levanta os conhecimentos prévios e explicita o problema cuja solução não é trivial a eles.” (p.39). Por outro lado, no **trabalho com os dados**, são valorizadas “comparações de observações, medidas e seleção de variáveis.” (p. 40). Já no **processo de investigação** é importante levar os “... os alunos a explorar o fenômeno, pensar sobre ele, criar e refutar hipóteses.” (p. 41). Por fim, na **explicação ou**

internalização de conceitos, o aluno precisa pensar e construir conceitos sobre a situação-problema.

[...] o foco central encontra-se na busca do raciocínio sobre as soluções do problema e na aplicação do conceito em outro contexto, o que pressupõe um entendimento, fazer com que os alunos elaborem explicações (MACHADO; SASSERON, 2012, p.41).

A partir dos quatro aspectos do ensino investigativo, Machado e Sasseron (2012) indicam a necessidade do professor propor perguntas de encaminhamento discursivo para as aulas de ensino investigativo.

Entendemos que as perguntas feitas pelo professor em aulas investigativas devem conter em si intenções claras de exploração da

investigação, de relação com as etapas de investigação em curso e com os propósitos didáticos insurgentes no planejamento de aula. Essas categorias visam a localizar os tipos de perguntas feitas pelo professor nas aulas investigativas no que se refere às suas intenções (MACHADO; SASSERON, 2012, p.42).

Carvalho (2011) sustenta que para planejamento de sequências de ensino investigativas (SEIs) deve-se considerar aspectos da epistemologia genética de Piaget.

“[...]– compreender como o indivíduo constrói o conhecimento científico – é uma base teórica de grande importância quando queremos planejar um ensino que leve um indivíduo – neste caso o nosso aluno – a construir conhecimento científico.” (CARVALHO, 2011, p. 255).

A autora levanta que estes pontos são necessários para “[...] criar condições em sala de aula para que seja possível a construção do conhecimento científico.” (CARVALHO, 2011, p. 255). De acordo com Carvalho (2011, p. 255 e 256), o professor deve estar atento “[...] a importância do problema como gênese da construção do conhecimento.”, além de entender “[...] a necessidade apontada pelos trabalhos de Piaget da passagem da ação manipulativa para ação intelectual.”. Além disso, indica a importância do professor “[...] levar os alunos à tomada de consciência do que fizeram, isto é, quais foram suas ações, para resolver o problema proposto.” (CARVALHO, 2011, p. 256). E aponta que “as discussões dos alunos precisam chegar até a etapa das explicações do fenômeno que está sendo estudado.” (CARVALHO, 2011, p. 256).

Essa autora continua argumentando que deve-se ainda estar atento para as interações sociais dos estudantes envolvidos no processo. Para isso Carvalho (2011), afirma que o professor deve criar um ambiente encorajador, elaborando questões a partir

dos conhecimentos dos alunos. Alerta que os alunos devem ser incentivados a buscar justificativas e elaborações da situação-problema proposta, que precisa ser significativa e motivadora e que os ajude a passar da linguagem cotidiana para a linguagem científica.

3. METODOLOGIA

Foram organizados dois encontros presenciais, com duas horas, com um intervalo de uma semana entre eles para que os experimentos realizados pudessem ser

desenvolvidos. Quatro etapas aconteceram sequencialmente durante os dois encontros presenciais:

1. **Momento de problematização:** alunos foram apresentados ao problema e planejaram ações, buscando soluções e desenvolvendo hipóteses.
2. **Momento de verificação de dados:** Os alunos verificaram os dados relacionados ao problema, selecionando-os e procurando variáveis para construir respostas ao problema.
3. **Momento de construção de conclusões:** Os alunos socializaram as conclusões.
4. **Momento de sistematização:** Aplicação dos conceitos aprendidos com a elaboração de relatórios, mapas conceituais, modelos, entre outros. Foi sugerido aos alunos que fizessem anotações durante os encontros.

4. AS ATIVIDADES

4.1. Primeiro encontro (2 horas de aula):

Iniciou-se a aula fazendo perguntas de problematização para que os alunos pudessem expor os conhecimentos prévios e levantar hipóteses a respeito da fotossíntese: **“Para nos alimentarmos, retiramos os nutrientes dos alimentos. E as plantas? Como fazem para alimentarem-se? Como podemos explicar este fenômeno?”**.

Posteriormente, os alunos foram divididos em três grupos para dialogarem e levantarem as demandas e hipóteses (**folha de hipóteses** em anexo) sobre o problema.

Após este momento, foi solicitado que cada grupo socializasse as hipóteses. Por fim, foi distribuída a montagem de experimentos, descritos abaixo, que seriam analisados e discutidos no segundo encontro.

Experimento 1 – grupo 1 (Roteiro em anexo)

Foi proposto para o primeiro grupo a construção do experimento de germinação de sementes de feijões e milho, em seis diferentes situações:

1. Três vasos com terra adubada - em ambiente iluminado, ambiente sem iluminação (como uma caixa fechada) e ambientes com iluminação direcional (como uma caixa fechada com um pequeno buraco na lateral)
2. Três vasos com algodão umedecido - em ambiente iluminado, ambientes sem iluminação (como uma caixa fechada) e ambientes com iluminação direcional (como uma caixa fechada com um pequeno buraco na lateral).

A questão inicial para os alunos foi a seguinte: o que acontecerá se você colocar sementes de feijões para germinar em situações diferentes? Eles foram indagados sobre o que deverá ocorrer nos vasos com iluminação, iluminação direcional e sem iluminação. E se a presença ou ausência de adubo irá influenciar no crescimento das sementes em todas as situações. Solicitou-se que discutissem, compartilhassem as hipóteses, tendo cuidado para anotar os dados na planilha proposta para o experimento. Esperava-se que, após a germinação das sementes, os alunos analisariam o efeito da luminosidade e do adubo sobre a germinação.

Experimento 2 – grupo 2 (Roteiro em anexo)

Foi proposto para o segundo grupo a construção de quatro terrários com plantas em diferentes situações:

1. Terrário de garrafa pets transparentes;
2. Terrários de garrafa pet verde;
3. Terrário de garrafa pet transparente pintada com verniz vitral vermelho;
4. Terrário de garrafa pet pintada com tinta preta opaca.

Os alunos foram questionados sobre a influência da cor das garrafas no desenvolvimento da planta. Discutiram, compartilharam as hipóteses, tendo cuidado para anotar os dados na planilha proposta para o experimento. Esperava-se que, após

algum tempo, os alunos percebessem que a luminosidade é fundamental na vida das plantas e que, espectros diferentes de luz também podem ter influencia neste processo.

Experimento 3 – Grupo 3 (Roteiro em anexo)

A proposta para o terceiro grupo foi a construção do experimento de semear sementes de feijões em pequenos vasos, verificando a massa de todos os materiais envolvidos no processo com a utilização de balança de cozinha. A pergunta norteadora era se após o desenvolvimento da planta iria haver alguma diferença na massa dos materiais. Foi solicitado que discutissem, compartilhassem as hipóteses, tendo cuidado para anotar os dados na planilha proposta para o experimento. Esperava-se que após a germinação das sementes, os alunos verificassem a massa da planta, e dos outros materiais, para perceber que esta não obtém alimento do consumo do solo.

Ao final deste encontro, para iniciar a avaliação do aprendizado dos alunos, foram verificadas as informações apresentadas nas planilhas quanto às hipóteses propostas e experimentos realizados. Além do envolvimento e a interação dos alunos durante todo o encontro.

4.2. Segundo encontro (2 horas de aula):

Para iniciar o segundo encontro, foi retomada a pergunta problematizadora principal: **“Para nos alimentarmos, retiramos os nutrientes dos alimentos. E as plantas? Como fazem para alimentarem-se? Como podemos explicar este fenômeno?”**. Relembrou-se das hipóteses construídas na última aula pelos grupos formados. E dando sequência, os alunos voltaram aos experimentos realizados no primeiro encontro presencial e verificaram o ocorrido em cada um deles, discutindo os dados preenchidos nas planilhas. A aula foi concluída sistematizando os conceitos absorvidos durante as aulas. Os alunos foram avaliados pela sua participação e interesse nas atividades e respostas à situação-problema, assim como o levantamento de outros problemas.

5. RESULTADOS E ANÁLISES

As atividades práticas foram confeccionadas pelos próprios alunos nos grupos formados. Devido ao caráter da modalidade de ensino, a escola não possui turmas,

portanto, atividades presenciais são realizadas na forma de oficinas e os alunos são convidados a participar. Nestes dois encontros, tivemos a presença de cerca 15 alunos por encontro de anos de escolaridade diversos. Os alunos foram incentivados a dialogar entre si durante o decorrer das aulas e todos tiveram oportunidade participar.

A primeira atividade, chamada de “folha de hipótese”, contou com a participação de 14 alunos que foram divididos em três grupos (dois grupos de quatro alunos e um grupo de seis alunos). As hipóteses surgiram a partir da pergunta inicial: **“Para nos alimentarmos, retiramos os nutrientes dos alimentos. E as plantas? Como fazem para alimentarem-se? Como podemos explicar este fenômeno?”**.



Figura 1: Atividade da “folha de hipótese”

A partir das hipóteses desenvolvidas, foi possível perceber que os alunos possuem a noção de que a planta depende de substâncias disponíveis no ambiente, principalmente no solo, para realizar o processo de fotossíntese. Eles levaram em consideração a necessidade de água e de luz solar. No entanto, consideraram estes fatores como suplementares ao processo de nutrição da planta.

A segunda atividade consistiu em distribuir três experimentos, um para cada grupo, para que os alunos construíssem o experimento e redigissem hipóteses para cada um deles, que seriam socializadas posteriormente. O primeiro grupo ficou com o experimento de germinação de feijões, chamado de experimento 1. O grupo propôs em suas hipóteses que os feijões germinados teriam crescimento diferenciado de acordo com a iluminação oferecida. Justificaram que, independente do substrato, os feijões plantados em ambiente sem iluminação iriam crescer mais lentamente em relação aos demais, iluminados e iluminados parcialmente. A principal diferença que pode ser notada é que, segundo os alunos, os feijões que foram plantados em terra adubada, independente da iluminação, iriam crescer de forma mais intensa que os plantados no algodão devido à presença do “adubo”. Novamente focando no substrato como fundamental para desenvolvimento do vegetal.



Figura 2: Atividade do experimento de germinação dos feijões

O segundo grupo ficou responsável pela construção de terrários com cores diferentes. O grupo propôs em suas hipóteses que as plantas com terrário transparente e verde iriam se desenvolver devido à incidência da luz sobre a planta. Afirmaram que, no terrário vermelho, a luz entraria parcialmente, gerando um desenvolvimento parcial na planta e no terrário preto a planta não se desenvolveria.



Figura 3: Atividade de construção dos terrários

O terceiro grupo ficou responsável pela semeadura de sementes de feijões, verificando a massa dos materiais envolvidos. O grupo, utilizando uma balança digital de cozinha, verificou que o vaso tinha massa de cinco gramas, a terra adubada utilizada quarenta e três gramas e a semente quatro gramas. Afirmaram em sua hipótese que a massa da semente iria aumentar, pois a mesma germinaria, o vaso iria manter-se com a mesma massa e a terra iria diminuir a massa. Justificando, desta forma, que para a planta desenvolver-se o solo seria consumido.



Figura 4: Atividade da massa dos materiais

No segundo encontro, todos os experimentos foram revistos e as hipóteses discutidas. Os alunos responsáveis pelo primeiro experimento mostraram espanto ao

verificar que independente do substrato, algodão ou terra adubada, as sementes desenvolveram-se. Além disso, foram surpreendidos ao ver que as sementes sem iluminação também cresceram. Comparando o desenvolvimento das mudas perceberam que as mudas com iluminação direta tiveram um crescimento mais acentuado que as demais e que as mudas com iluminação parcial direcionaram seu crescimento para o foco de iluminação. Chegaram à conclusão que para a germinação e desenvolvimento das sementes não é fundamental a presença de terra adubada como substrato, mas que é fundamental a presença de luz.

O grupo responsável pelo segundo experimento percebeu que a planta do terrário pintado de preto fosco morreu, enquanto as demais não tiveram diferença do desenvolvimento. Ficou claro que a metodologia de pintar as garrafas e utilizar a garrafa pet verde não foi a mais adequada para a atividade. Apesar do incidente, os alunos conseguiram perceber claramente a influência da falta de luminosidade no desenvolvimento de vegetais.

O terceiro grupo, responsável pela verificação da massa, percebeu que apesar das sementes de feijões terem se transformados em pequenas mudas, a massa da terra adubada presente no vaso não variou. Este resultado foi o mais impactante para todos os integrantes de todos os grupos e gerou bastante debate em sala de aula. Os grupos socializaram as suas conclusões e em conjunto responderam a pergunta inicial do roteiro afirmando que as plantas necessitam de iluminação para desenvolver-se e não necessitam de solo como substrato fundamental para este desenvolvimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados descritos até aqui mostram que as atividades práticas de caráter investigativo possibilitam uma melhor compreensão, por parte dos estudantes, dos conceitos e processos escolares de Ciências aproximando-os de vivências semelhantes aquelas da pesquisa científica. Nesse processo, os alunos tornam-se protagonistas do processo de construção do conhecimento e sua relação com o objeto de conhecimento, despertou a curiosidade e favoreceu o seu interesse pelo conceito proposto. A

proposição do problema faz com que os alunos tenham a oportunidade de questionar e relacionar os conceitos científicos a aspectos contextuais de suas vidas.

Por outro lado, é importante ressaltar que as atividades aqui relatadas foram realizadas com materiais de baixo custo, podendo ser materiais recicláveis, o que garante a replicação do plano de aula, mesmo em escolas com problemas de infraestrutura.

Além disso, tratando-se da Educação de Jovens e Adultos, o parecer CNE/CEB 11/2000, que estabelece diretrizes, define conceitos, funções e bases legais desta modalidade de ensino propõe que os métodos e conteúdos devem ser adequados às especificidades do aluno EJA. Define também princípios orientadores para o ensino da EJA, como a contextualização. O ensino por investigação pode ser uma ferramenta metodológica fundamental para o cumprimento das recomendações propostas neste documento oficial.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEGG, Ilse; BASTOS, Fábio da Purificação. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: exemplar de uma experiência em séries iniciais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, p. 1579-1513, 2005.

ALMEIDA, Andrey; SASSERON, Lúcia. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 1188-1192, 2013.

AMABIS, J. M., MARTHO, G. R. **Biologia**. 3ª ed., v. 1 e 3. São Paulo: Editora Moderna, 2010.

ANDRADE, Guilherme Trópia Barreto de. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer nº 11, de 10 de maio de 2000. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). **O uno e o diverso na educação. Uberlândia: EDUFU**, p. 253-266, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Formação de professores de ciências: duas epistemologias em debate. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 2784-2790, 2013.

FREIRE, Paulo, Educação de adultos: algumas reflexões. In: GADOTTI, Moacir. **Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta**. Cortez, 2001.

LUZ, Maurício; OLIVEIRA, Maria de Fátima Alves de. Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para alunos do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2011.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lucia Helena. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

OLIVEIRA, M. M., A., NAHAS, T. R., CAMPOS, S. H. A., CHACON, V. **Ser Protagonista Biologia**. Edições SM. 1ª Ed., V.1 e 3. São Paulo: Edições EM, 2010.

PEREZ, Daniel Gil; CASTRO, Pablo Valdés. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, 2011.

8. ANEXOS

FOLHA DE HIPÓTESES DA PERGUNTA NORTEADORA DA AULA 1

BASEADO EM SEUS CONHECIMENTOS, DISCUTA COM SEUS COLEGAS DE GRUPO E DESENVOLVA COLETIVAMENTE UMA **HIPÓTESE** PARA A PERGUNTA ABAIXO.

HIPÓTESES: São supostas respostas provisórias, que conduzem um estudo de um problema em que não se sabe se posteriormente serão verificadas através de experiências e deduções.

- Para nos alimentarmos, retiramos os nutrientes dos alimentos. E as plantas? Como fazem para alimentarem-se? Como podemos explicar este fenômeno?

HIPÓTESES

CONCLUSÃO (VOCÊS DEVERÃO RESPONDER AS RESPOSTAS INICIAIS APÓS O ÚLTIMO ENCONTRO)

1º ENCONTRO PRESENCIAL - PLANILHA PARA ACOMPANHAMENTO DE EXPERIMENTO 1 – GRUPO 1

- O que acontecerá se você colocar sementes de feijões para germinar em situações diferentes?

VASOS	HIPÓTESES	RESULTADOS
Vaso com algodão úmido no ambiente iluminado		
Vaso com algodão úmido no ambiente sem iluminação		
Vaso com algodão úmido em ambiente com iluminação direcional		
VASOS	HIPÓTESES	RESULTADOS
Vaso com adubo no ambiente iluminado		
Vaso com adubo no ambiente sem iluminação		
Vaso com adubo ambiente com iluminação direcional		
CONCLUSÕES		

1º ENCONTRO PRESENCIAL - PLANILHA PARA ACOMPANHAMENTO DE EXPERIMENTO 2 – GRUPO 2

- O que acontecerá se você colocar plantas em garrafas fechadas e de cores diferentes. Estes fatores irão influenciar no desenvolvimento das plantas?

TERRÁRIOS	HIPÓTESES	RESULTADOS
Terrário de garrafa pet transparente com planta		
Terrário de garrafa pet cor verde com planta		
TERRÁRIO DE GARRAFA PET COR VERMELHA COM PLANTA		
TERRÁRIO DE GARRAFA PET COR PRETA COM PLANTA		
CONCLUSÕES		

1º ENCONTRO PRESENCIAL - PLANILHA PARA ACOMPANHAMENTO DE EXPERIMENTO 3 – GRUPO 3

- Semeie sementes de feijões em pequenos vasos, pesando todos os materiais envolvidos no processo, antes e após o desenvolvimento da planta. Haverá alguma diferença na pesagem dos materiais envolvidos?

MATERIAIS	MASSA EM GRAMA (g)	MASSA EM GRAMA (g)
VASOS		
TERRA		
SEMENTE		
HIPÓTESES		
CONCLUSÕES		

CICLOS DE GAIA: UM JOGO DE CARTAS COOPERATIVO QUE FOMENTA O PENSAMENTO CRÍTICO

Priscila Campos dos Santos Coelho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
priscilarabit@yahoo.com.br

Raquel Freitas Bentes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
raquelfreitasbentesddd@gmail.com

Rosângela Aquino Da Rosa Damasceno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)
rosangela.rosa@ifrj.edu.br

RESUMO

No ensino de ciências os jogos tornam-se uma ferramenta que facilita a aquisição de novos conhecimentos de maneira mais lúdica, possibilitando ao aluno desenvolver habilidades, e também ajuda na construção da sua autonomia; tornando-se ainda mais eficaz quando é cooperativo. A utilização de jogos no ensino proporciona ao aluno assimilar o conteúdo ministrado e expandir seus conhecimentos, com uma perspectiva mais crítica do mundo que o cerca, além de desenvolver as habilidades socioemocionais e cognitivas. Potencialidades como estas ficaram em mente durante a elaboração do jogo desenvolvido como trabalho final de uma disciplina do curso de Especialização em Ensino de Ciências com ênfase em Biologia e Química do IFRJ, que teve como objetivo ensinar a importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável. O jogo foi aplicado na Escola Estadual Capitão Oswaldo Ornelas, com a participação de seis alunos do 9º ano do ensino fundamental. Durante o processo, foi possível proporcionar aos alunos uma nova percepção de sustentabilidade, favorecendo a aprendizagem significativa. Entre outras sugestões, uma atividade interessante é propor aos próprios alunos que montem seus baralhos do jogo.

Palavras-chave: Jogo de cartas, ciclos biogeoquímicos, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Ao pensar nas aulas de Ciências, sobretudo no cotidiano escolar, os professores devem refletir sobre sua prática pedagógica em sala de aula. Devido ao desinteresse progressivo dos alunos aos conteúdos ministrados, torna-se cada vez mais desafiador o processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, é necessária a utilização de diferentes estratégias e metodologias para alcançar o interesse e as necessidades específicas dos alunos desta geração.

O Ensino de Ciências é importantíssimo para a construção do sujeito e sua participação como cidadão perante a sociedade, pois possibilita a descoberta de si, dos outros seres vivos e de todo o espaço que o cerca - com as curiosidades, interações e desafios próprios de um universo dinâmico e instigante. Segundo Pereira (2008), o aluno tem direito a um saber científico e não somente aos conteúdos sistematizados através de programas de ensino e livros didáticos. Ele precisa saber criticar, opinar e construir o mundo ao seu redor; precisa ser agente ativo e não passivo, interagindo, criando soluções e propondo desafios para a construção de uma sociedade mais justa. Uma ferramenta didática que pode contribuir para um aluno mais ativo é o jogo.

No ensino de ciências os jogos tornam-se uma ferramenta que facilita a aquisição de novos conhecimentos de maneira mais lúdica, possibilitando ao aluno desenvolver novas habilidades, além de estimular a imaginação. Para Orlick (1989), os jogos são um meio extremamente poderoso de formar o comportamento: “quando participamos de determinado jogo, fazemos parte de uma minissociedade, que pode nos formar em direções variadas”.

O jogo também é ótimo para ajudar na construção da autonomia do aluno; tornando-se ainda mais eficaz quando é cooperativo, já que eleva o potencial construtivo em relação às habilidades socioemocionais. E com isso, proporciona ao aluno assimilar o conteúdo ministrado e expandir seus conhecimentos com uma perspectiva mais crítica do mundo que o cerca. Logo, os jogos cooperativos têm como objetivo a autovalorização, juntamente com o desenvolvimento de habilidades interpessoais positivas (ORLICK, 1989). Sendo organizados de maneira a atender à necessidade de promoção de

habilidades interpessoais e de autoestima, os jogos cooperativos têm se mostrado ferramentas extremamente importantes para o ensino, promovendo uma nova ética de cooperação (MELIM et al, 2009).

As temáticas por trás do jogo

Os ciclos biogeoquímicos são processos fundamentais para a manutenção da vida no planeta, envolvendo fatores bióticos e abióticos. A construção da matéria orgânica só pode ser feita a partir da ciclagem da matéria inorgânica do planeta. Esses elementos são incorporados aos seres vivos por meio das teias tróficas, iniciadas pelos produtores, e depois retornam ao ambiente com o processo de decomposição da matéria orgânica, reiniciando o ciclo. Os ecossistemas e seus componentes físicos e químicos estão intimamente interligados e mantêm as condições climáticas e biogeoquímicas em equilíbrio e em perfeita dinâmica com os seres vivos.

Essa temática, presente no currículo do ensino fundamental e médio, é discutida como conteúdo de ecologia, estudo científico da interação dos organismos e o planeta e a relação entre as espécies. Infelizmente, o tópico de ciclos biogeoquímicos é ensinado muitas vezes de maneira isolada e demasiadamente conteudista. Isso faz com que o processo de ensino-aprendizagem dos ciclos e a percepção de que as leis físicas governam o fluxo de energia e ciclagem química nos ecossistemas (CAMPBELL, 2013), tornem-se entediantes para os alunos; além de não promover uma perspectiva integrada da própria vida, com o restante do planeta.

Com esse ensino “enciclopédico”, é muito difícil o aluno ser um agente crítico e transformador. Por exemplo, o conceito de sustentabilidade, em sua esfera social, ambiental e econômica, acaba ficando fora da discussão e muitas vezes não sendo incorporado ao ensino dos ciclos biogeoquímicos. Isso só contribui para o empobrecendo das aulas, privando o aluno de contextualizar questões como: tragédias causadas pelas chuvas excessivas; o aumento da sensação térmica; o enriquecimento de empresários, às custas de exploração humana, de terras indígenas e áreas de preservação ambiental, por meio do agronegócio; o desmatamento e a diminuição da biodiversidade do planeta; entre outras situações que podem ser problematizadas pelo professor. Abordando tais assuntos

que tem influência direta ou indireta na dinâmica da ciclagem da matéria na biosfera, há também uma aproximação com a vivência do discente.

Não basta apenas memorizar o funcionamento “didático” do ciclo. Para ressignificar os conceitos e promover a aprendizagem significativa, é preciso fazer com que o aluno se veja como protagonista do conteúdo ministrado, que ele perceba que os ciclos biogeoquímicos influenciam diretamente o seu cotidiano. Levando em conta os conhecimentos prévios do aluno, é preciso desenvolver na prática pedagógica, uma nova forma de perceber o desenvolvimento sustentável que procura a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes do mundo sem aumentar o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra (MIKHAILOVA, 2004).

De acordo com Guimarães (2009), a Ciência é uma construção humana coletiva que sofre a influência do contexto histórico, social, cultural e econômico nos quais está inserida. E para Delizoicov (2001), uma situação-problema deveria ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem, e que ainda não foi apresentado pelo professor. O aluno precisa entender a dialética do desenvolvimento científico - tecnológico, como resultante dos fatores infundidos pela sociedade cultural, política, econômica, ambiental e que se manifestam na relação do homem consigo e com seus iguais. Para que este conhecimento possa tornar-se real, é preciso que os envolvidos tenham seus “direitos de vez e voz” (PEREIRA, 2008).

Nessa perspectiva, o jogo elaborado almeja contribuir na formação de cidadãos mais conscientes do seu papel social e da integração dos ecossistemas; para que sejam capazes de perceber que os impactos que atingem os ecossistemas naturais - devido a exploração do planeta e em “nome” do progresso e desenvolvimento - influenciam na ação dos ciclos biogeoquímicos. Estes por sua vez atingem direta ou indiretamente a vida de todos os seres vivos, prejudicando a biodiversidade da fauna e flora, além de gerar exploração humana, desigualdades e injustiças sociais.

O jogo “Ciclos de Gaia” foi desenvolvido como trabalho final da disciplina de “Oficina de Recursos Pedagógicos” do curso de Especialização em Ensino de Ciências com ênfase em Biologia e Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *Campus* Rio de Janeiro.

OBJETIVOS

Elaborar um jogo cooperativo que possa ser usado como ferramenta de ensino-aprendizagem dos ciclos biogeoquímicos e reflexão acerca da sustentabilidade, ensinando assim a importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável. Além de tentar ajudar a desenvolver habilidades cooperativas de solução de problemas.

METODOLOGIA

O jogo foi criado pensando-se primeiramente no jogo de cartas conhecido como “*monopoly deal*”. Observamos em tal jogo suas regras e os tipos de cartas que o compõem. Fomos então adaptando e modificando-o para criar nosso jogo de cartas que chamamos de “Ciclos de Gaia”.

O jogo é composto de 85 cartas coloridas, que primeiro foram feitas em um arquivo de *powerpoint*, depois impressas em papel *couche* e por último cortadas e montadas – a parte de trás da carta foi impressa em papel distinto da parte da frente, tendo que ser posteriormente colada nas cartas com a parte da frente; como é possível observar na Fig. 1.



Figura 1: À esquerda as cartas ainda sendo montadas. E à direita o jogo completo com todas as cartas prontas dentro da caixa do jogo.

O baralho se divide em cartas de ação (de impacto, recurso e especiais), cartas de dinheiro e cartas dos ciclos, além das quatro cartas de objetivos e uma com um resumo de como jogar (Fig. 2).

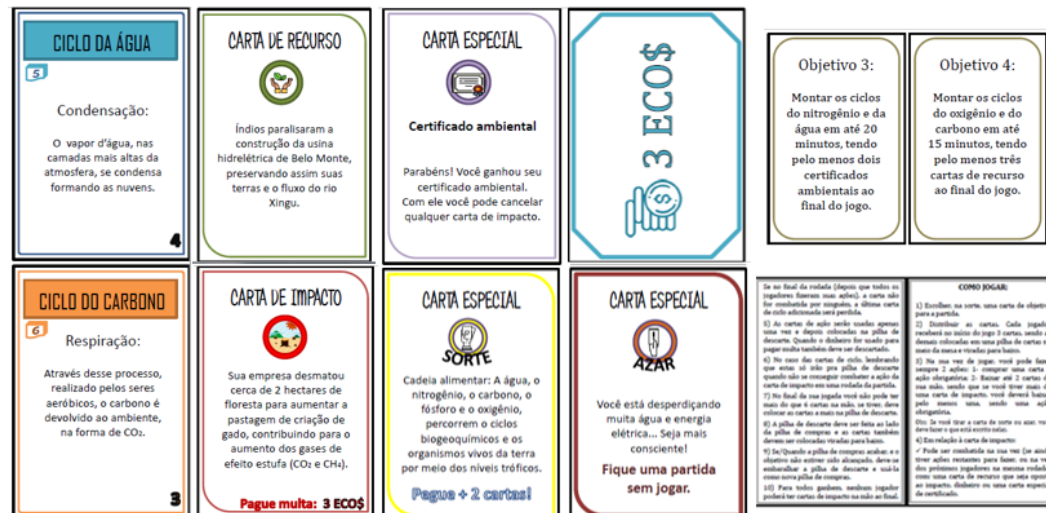


Figura 2: Exemplos dos tipos de cartas elaboradas para o jogo.

As cartas de ação do tipo IMPACTO trazem situações que criam um problema que desequilibra o tripé de sustentabilidade, social, ambiental e econômico. Essas cartas denunciam realidades de exploração ilegal, contrabando de matéria prima, desmatamento, poluição, exploração humana e de terras indígenas, diminuição da biodiversidade, entre outros problemas ambientais e sociais oriundos das questões de sustentabilidade. Essas cartas possuem valores monetários com multas, que precisam ser pagas com as cartas de dinheiro ou combatidas com uma carta especial ou de recurso. As cartas de ação do tipo RECURSO apresentam as reações para combater uma ação negativa das cartas de impacto. Elas possuem alternativas ou soluções para os problemas ambientais e sociais do jogo. Já as cartas de ação do tipo ESPECIAL podem ser: as de certificado ambiental, usadas para combater qualquer carta de impacto; as de sorte, que permitem o jogador pegar uma ou duas cartas a mais na sua vez do jogo e a carta de azar, que deixa o jogador uma rodada sem jogar.

Também foi confeccionada uma cartilha de regras que acompanha o jogo (Fig. 3), trazendo mais informações sobre o mesmo.



Regras do jogo

"Ciclos de Gaia" é um jogo de cartas para ser jogado no mínimo por 2 e no máximo por 6 participantes, a partir dos 12 anos de idade.

O JOGO:

"Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma"

(Antoine Lavoisier)

Na natureza tudo está interligado. Nós e todos os demais seres vivos somos participantes da ciclagem de matéria no planeta. Todas as nossas ações trazem impactos negativos e positivos que influenciam o equilíbrio ambiental da Terra.

Atualmente, a ideia de sustentabilidade é dividida em três principais pilares: social, econômico e ambiental. Para se desenvolver de forma sustentável, uma empresa deve atuar com esses três pilares de forma harmoniosa.

Vocês, empresários e cidadãos, habitantes do planeta Terra, precisam conviver de forma equilibrada entre si e com os demais seres vivos existentes. Dito isso, precisam montar os ciclos biogeoquímicos e garantir a sustentabilidade do planeta juntos!

COMPONENTES DO JOGO:

O jogo é composto por um baralho com 84 cartas, sendo:

- ✓ 24 cartas de ciclo;
- ✓ 44 cartas de ação (divididas em: cartas de recursos e impactos – 18 cartas cada – e 8 cartas especiais – sendo 4 certificados, 2 de azar e 2 de sorte);
- ✓ 12 cartas de dinheiro (de 1, 2, 3 e 5 ECO\$, sendo 3 cartas de cada, totalizando 33 ECO\$);
- ✓ 4 cartas de objetivo.

OBJETIVOS:

Você deverá pegar um objetivo na sorte; cada objetivo serve para uma partida.

- ✓ Objetivo 1: Montar todos os ciclos biogeoquímicos, tendo um saldo total (juntando todos jogadores) de 10 ECO\$ ao final do jogo.
- ✓ Objetivo 2: Montar 3 dos 5 ciclos biogeoquímicos, tendo um saldo total (juntando todos jogadores) de 15 ECO\$ ao final do jogo.
- ✓ Objetivo 3: Montar o ciclo do nitrogênio e da água em 20 minutos, tendo pelo menos dois certificados ambientais no fim do jogo.
- ✓ Objetivo 4: Montar os ciclos do oxigênio e do carbono em 15 minutos, tendo pelo menos três cartas de recurso ao final do jogo.

AS CARTAS:

Cartas de ciclo: As cartas de ciclo são aquelas que contêm informações sobre cada ciclo biogeoquímico.

Estão representadas por cores: Azul – ciclo da Água; Laranja – ciclo do Carbono; Amarelo – ciclo do Oxigênio; Verde – ciclo do Nitrogênio; Roxo – ciclo do Fósforo.

Em cada carta de ciclo possui: o título com o nome do ciclo, uma etapa e algumas informações sobre; além do número da carta que corresponde a etapa (ao final da carta do lado direito) e quantas cartas o ciclo possui (número logo abaixo do título).



Cartas de ação: As cartas de ação são aquelas que vão movimentar o jogo e são divididas em 3 tipos, cada um com um propósito diferente:

1- Recursos: Essas cartas são ações positivas e devem ser utilizadas para combater os possíveis impactos da ação antrópica no meio ambiente.

2- Impacto: Essas cartas são ações negativas ao meio ambiente e que geram consequências na vida da sociedade e nos ecossistemas naturais.

3- Especiais: São cartas bônus, se subdividem em:

- ✚ **Certificado ambiental:** Essa carta pode ser utilizada para bloquear qualquer carta de impacto;
- ✚ **Azar:** Essa carta deixará você fora de uma rodada do jogo. Logo, assim que você a compra, deve jogá-la na pilha de descarte e passar a vez para o próximo jogador;
- ✚ **Sorte:** Com essa carta você poderá comprar mais uma ou duas cartas.

Em cada carta de ação possui: um título dizendo o seu tipo, uma ação positiva, negativa ou especial e no caso da carta de impacto, o valor da carta.



Cartas de dinheiro: Servem para ajudar na hora de pagar multa.



COMO JOGAR:

1. Escolher, na sorte, uma carta de objetivo para a partida.
2. Distribuir as cartas. Cada jogador receberá no início do jogo 3 cartas, sendo as demais colocadas em uma pilha de cartas no meio da mesa e viradas para baixo.
3. Na sua vez de jogar, você pode fazer sempre 2 ações: 1) comprar uma carta – ação obrigatória; 2) Baixar até 2 cartas da sua mão, sendo que se você tiver mais de uma carta de impacto, você deverá baixar pelo menos uma, sendo uma ação obrigatória.

Obs: Se você tirar a carta de sorte ou azar, nesses casos, deve-se fazer o que está escrito nelas.

4. Em relação à carta de impacto:
 - Pode ser combatida na sua vez, se ainda tiver ações restantes para fazer, ou na vez dos próximos jogadores na mesma rodada;
 - Pode ser combatida com: 1) uma carta de recurso que seja oposta ao impacto, 2) dinheiro, 3) uma carta especial de certificado.

➢ Se no final da rodada (depois que todos os jogadores fizeram suas ações), a carta não for combatida por ninguém, a última carta de ciclo adicionada será perdida. Para cada carta de impacto não combatida, uma carta de ciclo é colocada na pilha de descarte.

5. As cartas de ação serão usadas apenas uma vez e depois colocadas na pilha de descarte. Quando o dinheiro for usado para pagar multa também deve ser descartado.
6. No caso das cartas de ciclo, lembrando que estas só irão pra pilha de descarte quando não se conseguir combater a ação da carta de impacto em uma rodada da partida.
7. No final da sua jogada você não pode ter mais do que 6 cartas na mão, se tiver, deve colocar as cartas a mais na pilha de descarte.
8. A pilha de descarte deve ser feita ao lado da pilha de compras e as cartas devem ser colocadas viradas para cima (para evitar confusão entre as duas pilhas).
9. Se/Quando a pilha de compras acabar, e o objetivo não estiver sido alcançado, deve-se embaralhar a pilha de descarte e usá-la como nova pilha de compras (Isso só poderá ser feito uma vez. Se a pilha acabar novamente o jogo também acaba).
10. **Para que todos ganhem, ao final do jogo, o objetivo tem que ser alcançado e nenhum jogador poderá ter qualquer carta de impacto na mão.**

Figura 3: Regras do jogo, parte 1 acima da linha e parte 2 abaixo.

O jogo foi pensado para ser usado na escola, como uma ferramenta complementar e mais lúdica para o ensino dos ciclos biogeoquímicos. Acreditamos que a partir dos 12 anos, os alunos terão condições para jogar sem dificuldades; logo ele poderia ser aplicado, sem problemas, para alunos do Ensino Fundamental II e Médio. E em relação ao número de participantes, foi pensado, inicialmente, no intervalo de 2 a 6 jogadores.

O jogo foi aplicado no colégio Estadual Capitão Oswaldo Ornellas - na sala de reuniões, por ser um ambiente mais calmo e reservado - no município de São Gonçalo, no dia 28 de novembro de 2018. Participaram da aplicação seis alunos, sendo três meninas e três meninos, entre 14 e 16 anos, do 9º ano do ensino fundamental II. Foi uma proposta “piloto” de aplicação, para testar o jogo e contribuir na análise da melhor adaptação do instrumento dentro da perspectiva de jogo colaborativo.

Depois de nos apresentarmos e falarmos sobre a proposta do jogo e o motivo de estarmos lá com eles, os deixamos jogarem sozinhos. Um deles até leu um pouco da cartilha com as regras do jogo, porém depois acabamos explicando o jogo conforme iam jogando. Concluída a primeira partida, os alunos quiseram jogar mais duas, cada uma com um objetivo diferente, o que acabou levando-os a testarem três dos 4 objetivos do jogo. A Fig. 4 mostra algumas cartas na mesa e outras nas mãos dos alunos, que estavam jogando a partida entusiasmados.



Figura 4: Alunos jogando, durante a aplicação.

Por último, pedimos para eles responderem rapidamente algumas perguntas (mostradas na caixa de texto abaixo) para nos ajudar com a análise. Mesmo o questionário não pedindo o nome deles, alguns quiseram colocar tanto o nome quanto a turma. Quando todos acabaram de preencher, agradecemos a ajuda deles, que também ficaram gratos e voltaram para suas respectivas salas de aula.

Questionário – Ciclos de Gaia

1- Idade _____

2- Gênero _____

3- Você gostou do jogo? SIM () NÃO () POUCO () NÃO SEI ()

4- Você conseguiu entender o jogo? SIM () NÃO ()

5- As regras estavam claras? SIM () NÃO ()

6- Você aprendeu algo com o jogo? NÃO () SIM () _____

7- Você jogaria novamente? SIM () NÃO () NÃO SEI ()

8- Seu professor utiliza jogos nas aulas? SIM, COM FREQUÊNCIA () SIM, AS VEZES () NÃO ()

9- Você gostaria de ter aulas de ciências com mais jogos? SIM () NÃO ()

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisarmos os dados obtidos, tanto do questionário quanto durante a própria aplicação do jogo, através da observação, algumas questões se destacaram. Primeiramente, para enriquecer a nossa discussão sobre os conhecimentos prévios dos alunos, poderíamos ter aplicado algumas perguntas sobre sustentabilidade e ciclos biogeoquímicos antes de começarem o jogo. A análise das respostas teria justificado com mais propriedade o que foi aprendido e ressignificado pelos alunos durante a experiência.

Percebemos, por exemplo, que dos seis alunos, apenas um estava com a idade correta prevista para o 9º ano do ensino fundamental. Os outros alunos já possuíam idade para estar no ensino médio. Também foi possível observar a dificuldade deles na leitura e no conhecimento de alguns conceitos que fazem parte do conteúdo de ciências inseridas já no 6º ano do ensino fundamental.

Em relação às respostas dos questionários, todos os participantes gostaram do jogo que foi aplicado – o que foi percebido durante o próprio jogo através de comentários – e jogariam novamente. Isso pôde ser percebido durante a aplicação, já que depois de uma partida, os alunos tiveram a iniciativa de pedir para jogar outra partida e depois, a terceira. Eles também gostariam de ter aulas de ciências com mais jogos. Porém, é importante lembrar que os jogos pedagógicos sejam utilizados como instrumentos de apoio, sendo úteis no reforço de conteúdos já apreendidos anteriormente (FIALHO, 2008), além de poderem ser empregados para fomentar a curiosidade do aluno antes mesmo da aquisição do conteúdo.

Dos seis entrevistados, somente um escreveu que não aprendeu nada com o jogo, os demais participantes relataram terem aprendido sobre o desmatamento e questões do meio ambiente. Sendo assim, o que mais se destacou na dinâmica do jogo não foram os ciclos biogeoquímicos em si, mas sim as questões que envolvem o desenvolvimento sustentável. No primeiro momento da elaboração do jogo, tínhamos dado foco exatamente para a questão dos ciclos, mas durante o processo, esse tema foi ficando em segundo plano, o que ficou refletido no próprio jogo.

Além de responderem no questionário, foi possível também observar, ao longo das partidas, a aquisição de novos conhecimentos e a ressignificação de outros, havendo

dessa maneira uma aprendizagem significativa. Esta pode ser entendida como um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 2006). Logo, por meio dos conhecimentos prévios dos alunos, foi possível a assimilação e ancoragem de novos conhecimentos, e uma nova e mais ampla percepção dos conhecimentos que os mesmos já possuíam; tornando o conhecimento adquirido mais significativo.

Além disso, todos os participantes responderam que conseguiram entender o jogo e que as regras estavam claras. Isso é uma questão importante, pois o jogo deve ser uma ferramenta de ensino instrutiva. Quando o aluno não compreende as regras ele perde o interesse pelo jogo; logo, estas devem ser bem claras, simples e entendidas facilmente (FIALHO, 2008).

Ainda em relação às regras, mesmo com a resposta positiva dos alunos, percebemos que ela poderia estar mais clara em alguns aspectos. É interessante comentar que eles realmente só entenderam o jogo depois de explicarmos as regras sem a leitura e durante a mediação na primeira partida.

Sobre a mediação, acreditávamos que esta não seria necessária e que os alunos jogariam sozinhos sem precisar da nossa presença. Porém não foi isso que aconteceu, mesmo depois de terem entendido o jogo e jogarem sem precisar de nossa ajuda, ainda era importante ter uma mediação para pontuar eventuais questões e manter a organização. Os professores têm um papel fundamental como mediadores na aplicação do jogo, seja para ajudar os alunos a ampliarem determinadas habilidades e competências (NETA; CASTRO, 2017), seja para haver um envolvimento dele e do aluno na relação com a aprendizagem. E neste envolvimento, se insere o processo de ensino/aprendizagem, a experimentação do prazer das apropriações e da construção do conhecimento (FIALHO, 2008).

É importante que a utilização de atividades lúdicas para o ensino seja realizada com um entendimento deste processo. A validação de jogos é importante para que haja uma análise da ferramenta, que pode acabar sendo uma atividade muito lúdica e pouco educativa, ou o contrário, apenas um material didático, não sendo necessariamente

divertido (NETA; CASTRO, 2017). Além disso, testar o jogo antes evita surpresas indesejáveis durante a execução pretendida, já que se pode observar antes se as questões envolvidas estão corretas e se o jogo está completo (FIALHO, 2008). A realização da aplicação do nosso jogo nos mostrou que aparentemente conseguimos deixar o jogo divertido, mas ao mesmo com conteúdo reflexivo. Além disso, foi possível notar alguns detalhes que poderiam ser melhorados para próximas versões.

Então, ainda durante a aplicação do jogo, em relação a alguns termos que usamos nas cartas, fomos percebendo que poderíamos ter colocado palavras mais acessíveis ou encontrar um jeito de explicar os termos de forma mais sucinta e clara. Além disso, os alunos não leram as cartas dos ciclos, já que elas deveriam ser apenas colecionadas. Porém, essa é a parte com mais conteúdo, então seria bom sempre ter um mediador para lembrar de tal leitura ou frisar mais nas regras a importância de ler todas as cartas do baralho.

E após a aplicação do jogo, percebemos que poderia incluir um número maior de alunos. Primeiramente, estipulamos que seriam até 6 jogadores, mas acreditamos que até com oito participantes o jogo possa fluir sem problemas. E se houvesse mais cartas no baralho, esse número de participantes poderia ser maior ainda. Uma ideia é que os próprios alunos ajudassem na confecção dessas cartas extras.

Outra atividade interessante seria dividir a turma em grupos e cada grupo criar seu próprio baralho - com informações que eles já soubessem ou tivessem pesquisado - levando em consideração as realidades regionais vivenciadas pelos próprios alunos. Com os baralhos prontos, estes poderiam ser trocados entre os grupos para uma validação pelos pares. Deste modo, o professor não precisaria ter mais de um baralho, o que também pode ocorrer sem problemas, já que é só imprimir as cartas - podendo sempre modificá-las e incluir novas - para que toda a turma pudesse participar da atividade ao mesmo tempo.

Em relação a conteúdos prévios, é sempre interessante e importante que haja um diálogo anterior, mas ele não é fundamental para a dinâmica do jogo. Geralmente, o jogo é apresentado aos alunos quando os conteúdos presentes nele já são de conhecimento dos alunos. Porém, o professor mediador pode fazer apenas um comentário breve dos conteúdos (FIALHO, 2008), trazendo as informações mais importantes para um bom

entendimento e aproveitamento do jogo. É necessário sim um conhecimento prévio de vida, uma interação com outras disciplinas e com o que está acontecendo ao nosso redor.

Além de vários usos para a educação formal, o jogo poderia ser usado em situações de aprendizagem espontânea, com crianças e pessoas de outras faixas etárias, que poderiam jogá-lo tanto em contextos de educação não formal e informal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da aplicação do jogo, mesmo sendo com apenas um grupo, conseguimos perceber a importância dos jogos cooperativos na educação, que não se restringe somente ao espaço formal da escola. Jogos com o perfil cooperativo são relevantes para o desenvolvimento das habilidades interpessoais, contribuindo para uma maior participação dos indivíduos na construção da sociedade.

Além disso, para Moreira (2006), algumas experiências cognitivas são concomitantes com as afetivas. As questões e problemas abordados no jogo proporcionaram aos alunos tanto uma experiência mais concreta com os desafios vividos pela sociedade, e conseqüentemente com realidades próximas vivenciadas por eles, quanto a possibilidade de trazer à tona também sentimentos e reflexões. Acreditamos que isso contribuiu muito para que os estudantes que participaram da aplicação aderissem facilmente à proposta do jogo com entusiasmo e cooperação para atingir um objetivo comum; aprendendo enquanto se divertiam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPBELL, N.A; MITCHELL, L.G.; REECE, JB. **Biology**. 10.ed Menlo Park: Benjamim Cummings; 2013.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC; 2001.

FIALHO, NN. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**. In Congresso nacional de educação, v.6; 2008. Disponível em:
<<http://quimimoreira.net/jogos%20pedagogicos.pdf>>. Acesso em: 13/02/19.

GUIMARÃES, L. R. **Série professor em ação: atividades para aulas de ciências: ensino fundamental, 6º ao 9º ano**. São Paulo: Nova Espiral; 2009.

MELIM, LM; SPIEGEL, CN; ALVES, GG; LUZ M. **Cooperação ou Competição? Avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de Biologia para estudantes do ensino médio**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Florianópolis; 2009. Disponível em:
<<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1547.pdf>> Acesso em: 10/02/19.

MIKHAILOVA, I. **Sustentabilidade: Evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática**. Revista economia e desenvolvimento, n.16; 2004.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa subversiva**. Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande, n. 21, p.15-32; 2006.

NETA, S. L. A; CASTRO, D. L. **Validação de um jogo didático, educativo e interdisciplinar, por alunos do curso de Licenciatura em Química**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Florianópolis; 2017. Disponível em: <<http://www.abrapeconet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2424-1.pdf>> Acesso em: 13/02/19.

PEREIRA, M. A. **Caderno Temático: A Importância do Ensino de Ciências: Aprendizagem Significativa na Superação do Fracasso Escolar**. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2233-6.pdf>>. Acesso em: 30/11/18.

ORLICK, T. **Vencendo a competição: como usar a cooperação.** São Paulo: Círculo do Livro S.A.; 1989.

Referências usadas para a criação das cartas/Produção do material

AMABIS E MARTHO. Fundamentos da Biologia Moderna. Editora Moderna; Volume único, 4ª edição, 2006.

COLONISTA PORTAL - EDUCAÇÃO. **Hipótese de Gaia.** Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/hipotese-de-gaia/25771>

Madeira Legal. Ambiente SP. Disponível em: <https://www.ambiente.sp.gov.br/madeiralegal/madeira-legal-vs-madeira-ilegal/>

LIMA, Francisco de Paula Antunes. **Reciclagem x Incineração**, 2013. Disponível em: https://www.almg.gov.br/export/sites/default/acompanhe/eventos/hotsites/2013/debate_gestao_residuos/docs/debate_francisco_reciclagem.pdf

"**Incineração, Compostagem e Reciclagem**" em *Só Biologia*. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2018. Disponível em: https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Solo/Solo12_1.php.

ROSA, Rogério da Silva; MESSIAS, Rossine Amorim; AMBROZINI, Beatriz. **Importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável.** Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. Disponível em: <http://www.iqsc.usp.br/iqsc/servidores/docentes/pessoal/mrezende/arquivos/EDUC-AMB-Ciclos-Biogeoquimicos.pdf>

Observação: Em relação às imagens usadas nas cartas, todas foram retiradas do site: <https://www.flaticon.com/>

ATIVIDADE DE SÍNTESE PROTEICA: A COOPERAÇÃO DOS COMPONENTES DO METABOLISMO SIMULADA NO AMBIENTE ESCOLAR

Gabriel Cailleaux;

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Licenciando Ciências Biológicas, PIBID
gabrielcailleaux@hotmail.com

Lívia Cardoso;

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Licencianda Ciências Biológicas, PIBID
livianvieirac@gmail.com

Brenda Ferreira;

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Licencianda Ciências Biológicas, PIBID
brenda.lee.felix@gmail.com

Jairo Alves;

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Licenciando Ciências Biológicas, PIBID
jairoalves.medeiros@gmail.com

Claudia Piccinini;

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Faculdade de Educação, PIBID
clpiccinini@gmail.com

Rosana Lopes;

Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Instituto de Biologia, PIBID
rclopesspecial@gmail.com

Lais Futuro

Colégio Pedro II - Tijuca, CPII, PIBID
laisfuturo@gmail.com

RESUMO

O campo da biologia é amplo quando se trata da conceituação do mundo microscópico, referente às estruturas celulares, às moléculas orgânicas, aos processos metabólicos entre outros conceitos. A aplicação desse conteúdo ocorre principalmente no final do ensino fundamental e durante o ensino médio, sendo um dos primeiros temas abordados a Síntese Proteica. Embora intrigante para alguns, muitos possuem dificuldades de compreensão dos temas biológicos mais minuciosos como o citado. Consideramos que alguns fatores são decisivos: o método de ensino-aprendizagem que negligencia a ludicidade como uma forma válida de aquisição de conhecimento para turmas avançadas em idade; falhas no desenvolvimento da capacidade de abstração dos alunos; e a competitividade enquanto princípio norteador da capacidade de obtenção de conhecimento ao invés da compreensão de forma cooperativa. No relato apresentamos nossas estratégias para contornar essas dificuldades com uma atividade de simulação para o ensino da Síntese Proteica para a primeira série do ensino médio, buscando utilizar materiais de fácil acesso. A utilização dessa abordagem de ensino se demonstrou positiva, resultando em um maior interesse acerca do tema e um melhor entendimento do conteúdo por parte dos alunos.

Palavras-chave: PIBID, ludicidade, ensino de biologia, Colégio Pedro II.

PENSANDO O TRABALHO COM O TEMA SÍNTESE PROTEICA NA ESCOLA

A assimilação do conteúdo de Síntese Proteica, ensinado no ensino médio, muitas vezes, é fragmentada, ou seja, os métodos de ensino não favorecem o entendimento desse processo de forma integrada ao funcionamento do organismo como um todo. Esta problemática ocorre devido à incapacidade de observação plena, deste processo, por exemplo, por meio de aulas de experimentação. Apesar disso, é de extrema importância que o aluno compreenda este mecanismo cujo produto possibilita a maior parte das atividades metabólicas e, assim, a vida. Nesse sentido, construímos como hipótese que a aplicação de uma simulação lúdica e cooperativa poderia tornar-se uma alternativa viável para sanar dificuldades do plano de abstração dos alunos sobre a síntese proteica, possibilitando um melhor desenvolvimento do conhecimento biológico.

Demandas da educação escolar têm levado ao crescimento do número de pesquisas e projetos na área da didática referente a criação de atividades interativas contrapondo o ensino puramente teórico-expositivo, principalmente em temáticas disciplinares repletas de conceitos abstratos, como é o caso da Biologia Celular e Molecular (GREGÓRIO *et al.*, 2016). Alguns desses estudos (MIRANDA, 2002; CAMPOS *et al.*, 2003; MORONI *et al.*, 2009; CARVALHO, 2009; GREGÓRIO *et al.*, 2016) enfatizam a importância do uso de jogos didáticos para melhor compreensão de temas complexos e que exigem uma capacidade de abstração mais elaborada e um encadeamento lógico mais claro de conceitos, como é o caso das representações mentais construídas individualmente pelos alunos e compartilhadas em grupo, necessárias ao aprendizado de conceitos microscópicos e processos intracelulares e bioquímicos (SÁ, 2008).

Segundo nossa perspectiva e dos estudos citados, o entendimento do conteúdo de síntese proteica é importante para aplicação em diversos campos das áreas conjuntas à biologia, como no campo da bioquímica referente às técnicas de manipulação genética de DNA, que permitem a produção de proteínas específicas em níveis satisfatórios para o desenvolvimento de biofármacos de interesse médico (FERRO, 2010; SALERNO *et al.*, 2018). Um exemplo comumente observado em textos acadêmicos sobre o assunto é a técnica de produção de insulina por meio de células bacterianas desenvolvida em 1978 (FERRO, 2010). Tendo em vista a sua importância para a construção da aprendizagem de temas mais complexos, as dificuldades e as lacunas conceituais para a compreensão de

seus processos mais básicos por parte dos alunos no ensino médio, configura-se como uma problemática relevante para o ensino de ciências, tanto na escola como na universidade. Como um meio de resolução, a compreensão da síntese proteica, e de outros conceitos e processos biológicos microscópicos, podem ser facilitados por meio de simulações lúdicas. A simulação consiste em recriar o processo com materiais acessíveis aos sentidos humanos, com possibilidades amplas de interação entre sujeitos e objetos/conceitos. Já a ludicidade, é um método de valorizar a imaginação e a interação entre os estudantes, de maneira descontraída, situação a qual evita o desinteresse sobre o assunto e, assim, facilita a sua aquisição (CABRERA, 2007), como também corrobora com a aprendizagem significativa, por meio da percepção do aluno sobre a relevância do conteúdo (MOREIRA, 1999).

Nesse contexto também é essencial salientar a interação social proporcionada por essas atividades, uma vez que, segundo Vygotsky (1991) os alunos atingem um nível de desenvolvimento mental maior quando auxiliados em um primeiro momento, seja por outro aluno ou o próprio professor (CARVALHO, 2009). Levando esse fato em consideração, pode-se concluir que atividades cooperativas concedem experiências educativas mais proveitosas, em detrimento de atividades competitivas em que o foco é ganhar algo individualmente, e não gerar uma interação projetada a fim de facilitar a realização de um objetivo ou um produto final em conjunto como é o caso da aprendizagem significativa (PANITZ, 1996). Além da facilitação de aprendizagem do conhecimento, as atividades cooperativas garantem o exercício de uma das vertentes da lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), a qual garante o pleno desenvolvimento do educando como um cidadão.

Tendo em vista nossa perspectiva sobre a essencialidade desse método de ensino-aprendizagem e na pouca literatura referente à aplicação de atividades quanto ao tema síntese proteica, propomos uma simulação interativa que visa um maior entendimento dos conceitos e processos que levam a formação das proteínas, utilizando materiais análogos aos componentes moleculares para facilitar na visualização dos conceitos microscópicos, isto é, transformar as abstrações referentes à transcrição, ao processamento do pré-RNAm e a tradução, em uma forma passível de manipulação. Visamos criar uma atividade cooperativa em que os alunos possam compreender que o funcionamento das células depende de fatores diversos que atuam para uma mesma finalidade, eximindo-se do viés competitivo que muitas atividades propiciam. Com isso, desejamos analisar se há, ou não,

um melhor aprendizado acerca do assunto e se atividades lúdicas auxiliam na assimilação dos mecanismos da síntese proteica, como também no interesse dos alunos quanto a esse conteúdo.

PLANEJANDO E DESENVOLVENDO AS ATIVIDADES DE ENSINO

Elaboramos uma atividade lúdica onde o estudante assume o papel de protagonista dentro da sala de aula. Acreditamos que aproximando os alunos ao máximo do conteúdo, tornando-o acessível, tátil, interativo e colaborativo, haveria uma maior capacidade de compreensão do assunto abordado. No planejamento, seleção metodológica e criação dos materiais pensamos em como transformar o que é micro, aos olhos dos alunos, no macro. Assim, relacionamos algumas estruturas celulares em objetos simples encontrados facilmente no dia a dia. A escolha de materiais foi uma das partes mais complexas do planejamento, pois necessitava ser baixo custo e, de alguma forma, que representasse por analogia os componentes da síntese proteica. Um exemplo disso foi a escolha do pregador de roupa para representar o RNA transportador, visto vez que os alunos deveriam perceber que esta molécula transporta um aminoácido que se desliga do RNA para se ligar a outro aminoácido para compor a cadeia polipeptídica. Para isso usamos a parte que se abre do pregador para prender o nosso aminoácido. Ademais, esta molécula possui um anticódon específico, que representamos no outro extremo do pregador, já que é fixo na molécula. Além de maximizar os componentes celulares para facilitar a aprendizagem, também optamos por um roteiro impresso para uso dos alunos durante a atividade, com linguagem clara, mas sem descaracterizar o caráter científico do tema em questão.

O material foi confeccionado por nós, estudantes de biologia participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, em cerca de 1 semana e meia. A atividade foi direcionada aos alunos de quatro turmas da primeira série do ensino médio regular, do Colégio Pedro II *campus* Tijuca II¹, no dia 27 de outubro de 2018, sábado letivo, de horário integral. A média de idade dos alunos é de 15 anos.

¹ Instituição pública federal, localizada na zona norte do Rio de Janeiro, e atende alunos de 6º ano do ensino fundamental, até a terceira série do ensino médio, além de cursos técnicos integrados e PROEJA.

Cada atividade durou em média de 01h20min e os alunos já se encontravam previamente separados em seis grupos, compostos de 3 a 6 alunos, dependendo do tamanho da turma. Seu objetivo foi de esclarecer como o processo de síntese de proteínas ocorre dentro da unidade celular eucarionte, bem como seus componentes, etapas e complexidade de forma mais interativa que o método usual expositivo. No início da aula foi apresentada uma animação compacta em vídeo de aproximadamente dois minutos e meio, sobre as estruturas celulares envolvidas nas fases de transcrição e tradução. Os alunos já possuíam uma base teórica prévia sobre o tema da atividade, pois tinham discutido anteriormente o conteúdo em aula com os professores. O intento da exposição do vídeo foi de relembrar alguns conceitos, facilitar a visualização e assimilação das estruturas celulares com os objetos criados e acima de tudo, instigar a curiosidade dos colegas para o assunto. Após este momento, a atividade foi dividida em duas etapas: transcrição e tradução.

I. Transcrição: Do DNA ao RNA

Os grupos foram alocados em mesas que representam o núcleo celular e receberam o roteiro da atividade. Em cada mesa estavam dispostos os cromossomos formados por bolas de isopor coladas umas às outras, representando as histonas, envoltas pela a dupla fita de DNA (Fig. 1). Esta foi reproduzida por fitas durex coloridas, onde cada cor correspondia a uma base nitrogenada específica, com arame para sustentá-las.

Os pares de base, de cada fita, estavam ligados por durex transparente, que representava a ligação de hidrogênio. Ao identificar a sequência de DNA promotora, indicada na própria fita, os alunos cortaram/quebraram as ligações de hidrogênio com o uso de uma tesoura (Fig. 2), que assumiu o papel de uma enzima, até a sequência final pré-estabelecida no roteiro. Assim, eles separaram a fita molde de DNA.



Figura 1: Modelo de fita de DNA, feita com fitas adesivas em 4 cores, enrolada em bolas de isopor (histonas).



Figura 2: Tesoura simulando a enzima helicase (representadas por fita adesiva transparente) separando as bases nitrogenadas.

Analisando a fita molde, os alunos identificaram quais os nucleotídeos complementares do pré-RNA_m, e com o auxílio de uma legenda, confeccionaram-na com jujubas coloridas, postas em ordem em um arame. Cada cor de jujuba correspondia uma base nitrogenada específica na fita de RNA mensageiro. Exemplo: Citosina era equivalente à jujuba vermelha.

Assim como no processamento de células eucariontes, com a ajuda do roteiro, os alunos identificaram as sequências de RNA não codificantes e realizaram o

splicing, retirando-as. Devido a afinidade dos adolescentes com os doces, nesta fase se justifica a escolha feita pelas jujubas como material constituinte do RNAm, pois os alunos poderiam comer os introns. Ao fim deste passo, a fita de RNAm estava pronta para ser exportada do núcleo para o ribossomo no citoplasma.

II. Tradução: Do RNA a proteína

Nesta etapa os alunos saíram do núcleo celular e caminharam até as outras mesas dispostas na sala, representando o ribossomo no citoplasma, com a fita de RNAm. A seguir, dispuseram a fita de RNAm sobre a mesa, identificaram a sequência de Start Códon e assim iniciaram a etapa de tradução analisando códon por códon com o auxílio do roteiro.

O RNA transportador foi simbolizado por pregadores elaborados com três estruturas coloridas em uma de suas extremidades, que constituíam o anticódon (Fig. 3). Em sua outra extremidade está localizado o aminoácido correspondente, que foi representado por palavras com velcro em sua face inferior. Os pregadores de RNAt estavam dispostos aleatoriamente na mesa. A medida que os códons eram pareados com os anticódons, os aminoácidos eram colocados em ordem, uns ao lado dos outros, e presos pela ligação peptídica, constituída por uma fita de velcro, segundo a Figura 3. Sendo assim era formada uma frase, correspondente a uma enzima, onde o seu significado exprimia um comando específico para construção de um produto final. Exemplo: Coloque uma peça vermelha do D6 ao M6.

O produto da atividade enzimática será confeccionado por peças coloridas de lego previamente separadas para promover mais praticidade no momento da montagem. Elas foram alocadas em placas diagramadas com números e letras em suas margens, inspiração do jogo batalha naval, para facilitar a montagem. Ao fim da atividade tinham três placas de lego montadas, cada uma com uma mensagem, que juntas formavam a mensagem “#CP II” (Fig. 4).

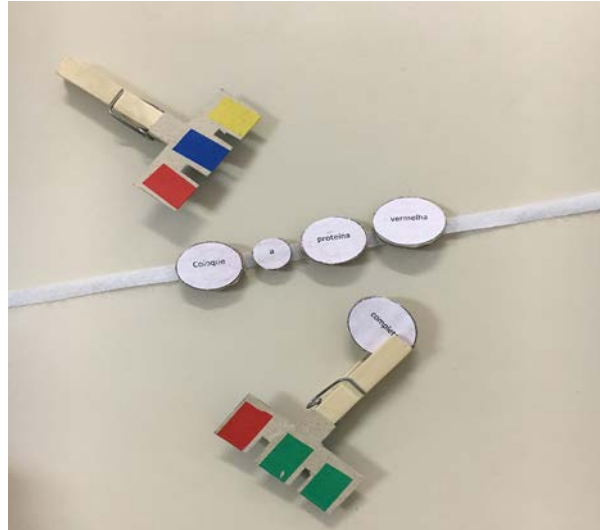


Figura 3: RNAt (pregador) e aminoácidos (papelaõ com papel) formando uma proteína por meio de ligações peptídicas (velcro).



Figura 4: Placas de lego utilizadas para a construção final do produto da proteína.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que apresentamos foram obtidos por meio da observação das ações dos estudantes ao longo do trabalho, como através de um questionário anônimo de avaliação da atividade, o qual foi respondido pelos alunos participantes (77 alunos), cuja média de idade, na época, era 15 anos. Este questionário foi aplicado uma semana após a atividade.

Nele, a primeira pergunta referia-se ao quanto o aluno havia considerado a atividade interessante. Esta variável é relevante visto que compõe e tem influência no ensino e sua “estrutura de recepção” (CORAZZA-NUNES *et al.*, 2006). Nesse sentido, o interesse do aluno torna-se importante para o processo de atribuição de significado que resulta da interação de novas ideias com aqueles que já existem na sua estrutura receptiva (SCHNETZLER, 1992). Sendo assim, devido ao fato de 93,4% dos alunos acharem a atividade muito interessante ou interessante, enquanto apenas 6,7% acharam que a atividade foi pouco interessante ou indiferente (Gráfico 1), podemos assumir a resolução de uma das problemáticas discentes mais desmotivadoras segundo o estudo de Boruchovitch sobre o tema (2013).

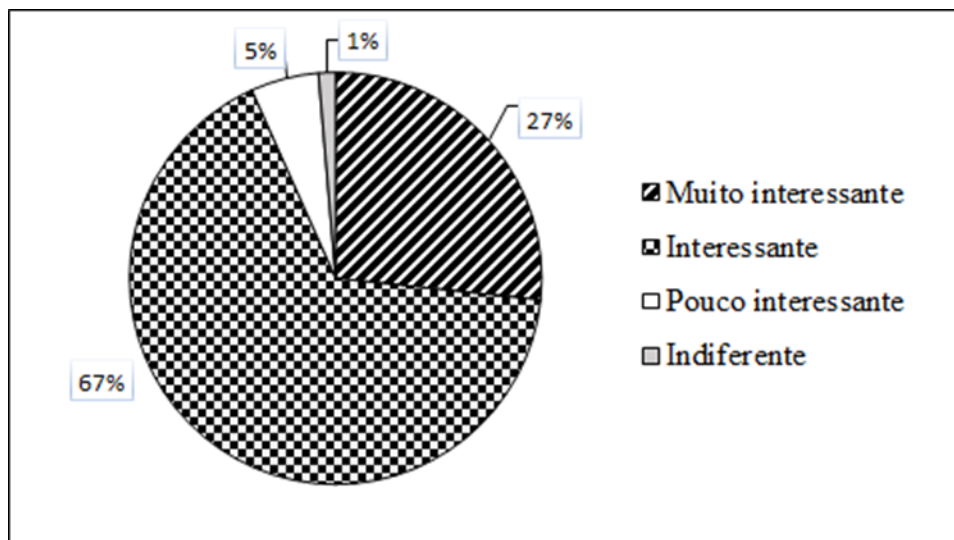


Gráfico 1: Percentual de alunos de acordo com a avaliação do interesse proporcionado pela atividade.

Por outro lado, a avaliação do quanto a atividade foi divertida mostrou-se divergente dos demais resultados. Nesta, 30,6% dos alunos avaliaram como pouco divertida e 8,2% avaliaram como indiferente. Apesar desta avaliação aparentemente negativa deve-se ressaltar que ainda assim cerca de 60% dos participantes consideraram a atividade muito divertida ou divertida, o que demonstra que ela cumpre, em parte, o seu propósito de ser lúdica e divertida para os alunos. No entanto, os dados apontam para a necessidade de uma melhoria neste aspecto da simulação. O fato de a atividade ter sido considerada interessante e divertida pela maior parte dos participantes (Gráfico 2) mostra a eficácia da metodologia como motivadora para o engajamento no processo de aprendizagem, à

medida que 72% dos alunos, quando foram questionados em relação ao entendimento do conteúdo, consideraram que a atividade ajudou muito ou ajudou nesse processo (Gráfico 3). Dessa maneira, é possível corroborar a ideia de que a eficácia de um método se deve à valorização das experiências dos alunos (MARIA *et al.*, 2009), a qual contribui para a construção do conhecimento e atribui novos significados à aprendizagem escolar.

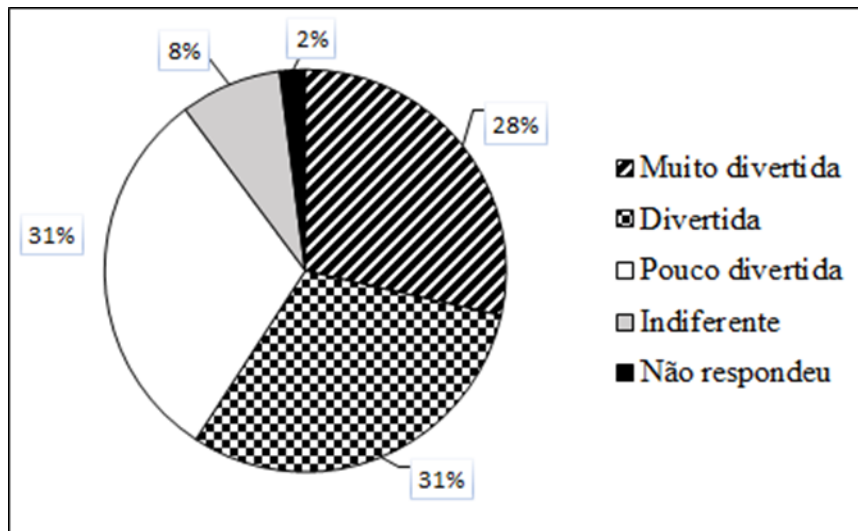


Gráfico 2: Avaliação dos alunos segundo o nível de diversão proporcionado pela atividade em termo percentual.

Com isso, podemos considerar também como positiva a realização da atividade didática cooperativa no processo de facilitação da aprendizagem, tendo em vista o interesse que este método proporciona ao discente.

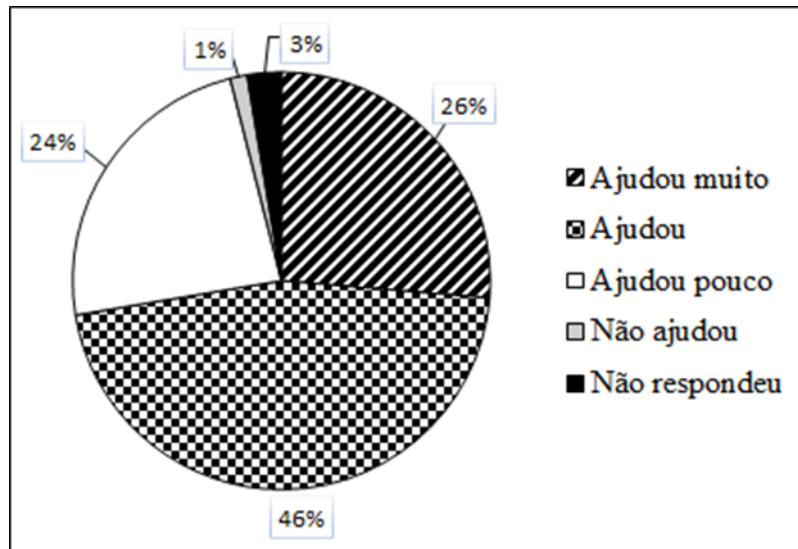


Gráfico 3: Avaliação dos alunos de acordo com o quanto a atividade ajudou no processo de aprendizagem do conteúdo de síntese de proteínas em percentual.

O fato de 30% dos alunos ter considerado a atividade pouco divertida e 24% ter considerado que a atividade ajudou pouco ou não ajudou, no processo de aprendizagem, pode ter sido devido a algumas dificuldades de execução da atividade, como a utilização de jujubas (ou o processo analógico de representação através de jujubas) no processo de simulação de síntese do RNA mensageiro (RNAm), tendo em vista que os alunos apontaram este material como um ponto crítico, na parte do questionário reservada para opiniões sobre a atividade. Segundo eles, devido à consistência da jujuba, o processo de perfuração deste material pelo arame foi demorado, situação a qual consumiu mais tempo da atividade do que o previsto. Os alunos também disseram que o uso de jujubas deixou o processo de montagem da fita de RNAm confuso. Contudo, este material pode ser facilmente substituído por fitas de velcro, pelas próprias fitas adesivas coloridas usadas para fazer o DNA, ou até mesmo por miçangas coloridas em virtude da maior praticidade deste item, além de ser reutilizável. Com isso, provavelmente, ganharíamos tempo e diminuiria as dificuldades práticas que os alunos enfrentaram, permitindo que eles se divertissem mais durante o processo. Ademais, notamos que a construção de dois ambientes diferentes na sala - analogia feita ao núcleo e ao citoplasma - não deixou a atividade tão organizada. Entretanto, ao adaptarmos a logística da organização, essa problemática foi solucionada.

Um dado interessante é que 77,7% dos alunos afirmam que entenderam muito ou razoavelmente o conteúdo de síntese de proteínas (Gráfico 4), mesmo este sendo um assunto de complexa compreensão.

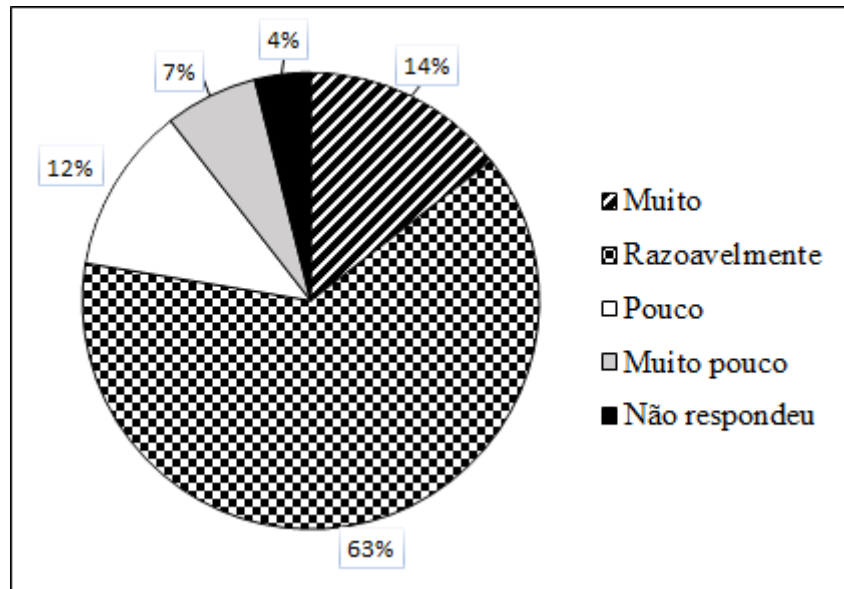


Gráfico 4: Avaliação dos alunos segundo seu nível de entendimento do conteúdo e expressa em termos percentuais.

Também vale ressaltar que em relação à questão do quanto os alunos acharam a atividade instrutiva, referindo-se ao modo como foi conduzida, o resultado foi ainda melhor: 92,1% dos alunos acharam a atividade muito instrutiva ou instrutiva (Gráfico 5). Estas avaliações refletem os fatores estimados na elaboração desta atividade, como: a influência da ação sobre os objetos e da cooperação para facilitação das interações e aprendizagem em grupos, o uso das analogias, a influência do lúdico e da cooperação aplicada no processo de aprendizagem, assim como o cuidado com a representação conceitual de cada elemento e das etapas da síntese de proteína. Mesmo que a atividade não tenha se mostrado tão lúdica quanto o esperado, ainda assim, mostrou-se muito mais eficiente que o ensino puramente teórico-expositivo. Nessa perspectiva, a construção da placa de lego, cujo resultado, após o trabalho em conjunto foi a mensagem “#CPII”, deu significado para a aprendizagem, fator crucial para a aprendizagem significativa (PELIZZARI, 2001-2002). A montagem final rendeu discussões interessantes acerca do funcionamento de vias metabólicas em uma célula, da sequência de enzimas responsáveis pelas etapas de uma via e os respectivos genes, responsáveis pela síntese de cada enzima. Junto à atribuição

de significados, também observamos que o método cooperativo foi determinante para que a aprendizagem da maioria dos alunos fosse possível. Interagindo de forma solidária e contributiva, os próprios estudantes, preocupavam-se em assegurar a aprendizagem mútua, com a finalidade de concluírem, em conjunto, as metas complementares propostas no roteiro, situação a qual é uma das vantagens das atividades cooperativas.

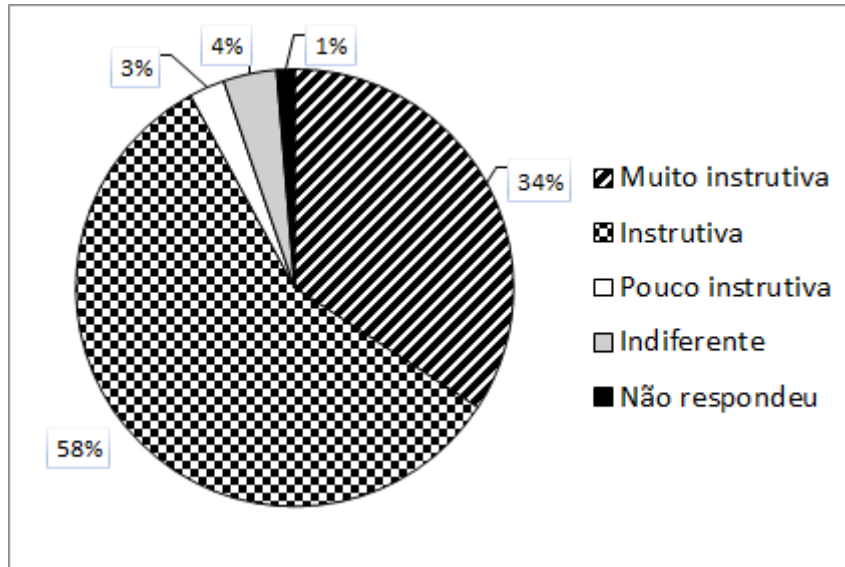


Gráfico 5: Avaliação dos alunos segundo o nível de instrução proporcionado pela atividade em percentual.

CONCLUSÃO

Analisando todos os resultados e as variáveis ocorridas ao longo de toda a atividade, podemos concluir que a simulação lúdica e cooperativa é uma alternativa eficiente para aproximar o aluno do processo de síntese proteica e sanar as lacunas deixadas pela abstração apenas teórica do tema de síntese proteica no Ensino Médio. Porém, delimitada à um contexto escolar específico em que a aprendizagem de conceitos biológicos por parte dos alunos é requisito para a presente atividade, observamos que sua aplicação em outras realidades escolares pode ser limitada devido ao analfabetismo científico. Por isso, não indicamos a atividade como uma panaceia a ser reproduzida, mas como uma experiência positiva de ensino, que incentive que cada professor possa adaptá-la segundo seu universo escolar.

Ademais, a experiência possibilitou perceber a importância da formação docente inserida em um modelo de ensino mais engajado, isto é, em que o aluno participa ativamente e de

forma autônoma da construção do seu conhecimento. Os professores formados a partir dessa ótica podem garantir uma melhor aquisição de conhecimento por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

BORUCHOVITCH, E.; ALENCAR, E. M. L.; FLEITH, D. S.; FONSECA, M. S. Motivação do aluno para aprender: fatores inibidores segundo gestores e coordenadores pedagógicos. ETD - Educação Temática Digital, São Paulo, v. 15, n. 3, p.425-442, set./dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1264>. Acesso em: 21 dez. 2018.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 dez. 1996.

CABRERA, W. B. A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. Paraná, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Dissertacao/ludicidade.pdf. Acesso em: 15 dez. 2018.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. São Paulo, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/Carolina/Downloads/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2018.

CARVALHO, J. C. Q. Avaliação do impacto do jogo "Sintetizando Proteínas" no processo de ensino-aprendizagem de alunos do Ensino Médio. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-06032009-140912/pt-br.php>. Acesso em: 21 dez. 2018.

CORAZZA-NUNES, M. J.; PEDRANCINI, V. D.; GALUCH, T. B.; MOREIRA, A. L. O.; RIBEIRO, A. C. Implicações da mediação docente nos processos de ensino aprendizagem de biologia do ensino médio. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.5, n.3, p. 522-533, 2006.

FERRO, E. S. Biotecnologia translacional: hemopressina e outros peptídeos intracelulares. Estudos Avançados, São Paulo, v. 24, n. 70, p. 109-121, 2010.

GREGÓRIO, E. A.; OLIVEIRA, L. G.; MATOS, S. A. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. Experiências em Ensino de Ciências, Minas Gerais, v. 11, n. 1, 2016.

MARIA, V. M.; ALMEIDA, S.; SILVA, A. X.; ALMEIDA, B. C.; FURTADO, J. L.; BARBOSA, R. V. C. A ludicidade no processo ensino-aprendizagem. Corpus et Scientia, vol. 5, n. 2, p.5-17, set. 2009.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Linhas Críticas*, Brasília, v. 8, n. 14, jan/jun. 2002.

MORONI, F. T.; MORONI, R. B.; JUSTINIANO, C. B.; SANTOS, J. M. M. Pescando Nucleotídeos: um novo jogo educativo para o ensino do processo de síntese protéica para estudantes do ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*, Manaus, n. 1, fev. 2009.

MOREIRA, M. A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999. p. 142-145.

PANITZ, T. A definition of collaborative vs cooperative learning. 1996. Disponível em: http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/a_definition_of_collaborative_vs_cooperative_learning.pdf. Acesso em: 18 dez. 2019.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Rev. PEC*, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

SÁ, R.G.B.; LOPES, F. M. B.; PEREIRA, A. F.; JÓFILI, Z. M. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. *Conceitos abstratos: desafios para o ensino-aprendizagem de Biologia*. 2008. Disponível em: http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2008/ap_19_09_T/03_conceitos-abstratos.pdf. Acesso em: 18 dez. 2019.

SALERNO, M. S. MATSUMOTO, C.; FERRAZ, I. *Biofármacos no Brasil: Características, importância e delineamento de políticas públicas para seu desenvolvimento*. Brasília: Ipea, p. 86, jul. 2018.

SCHNETZLER, R. P. (1992) *Construção do conhecimento e ensino de ciências*. Em *Aberto*, Brasília, ano 11, n. 55, jul./set.

JOGO DIDÁTICO “DESCOBRINDO O CORPO HUMANO”: UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

Jônatas de Mendonça Rolando
Universidade Federal Fluminense (UFF)
jonatasrolandoms@gmail.com

Gerlinde Agate Platais Brasil Teixeira
Universidade Federal Fluminense (UFF)
gerlinde.teixeira@gmail.com

RESUMO

O ensino de corpo humano tem um papel fundamental na educação básica, devido aos diversos aspectos que esse conteúdo abrange, entretanto alguns pontos como a fragmentação dos sistemas e a relação estrutura-função têm levado a dificuldade e desinteresse dos alunos nesse tema. A partir da identificação desses empecilhos no processo de ensino-aprendizagem surge a ideia de abordar os principais sistemas do corpo humano de forma lúdica e não segmentada, através da realização do jogo de tabuleiro intitulado “Descobrimo o Corpo Humano”. O jogo didático tem sido uma ferramenta didática de muitos estudos nas últimas décadas, aglutinando o lúdico à aprendizagem tornou-se uma alternativa no processo de ensino-aprendizagem na educação básica, como também, uma tecnologia educacional de baixo custo e fácil aplicação. O jogo “Descobrimo o Corpo Humano” foi aplicado em algumas turmas de Ensino Médio em escolas públicas da cidade de Niterói e teve grande aprovação pelos professores e alunos, gerando interesse nos alunos em aprender novos conteúdos relacionados ao corpo humano, como também, interesse dos professores em formar parceria para replicar o material na escola.

Palavras-chave: jogo didático, corpo humano, lúdico.

SEÇÃO 1: INTRODUÇÃO

Segundo Alves (2006), na Grécia antiga o brincar era uma atividade para crianças e adultos, dessa forma, o aprender estava pautado no lúdico afastando-se da repressão e autoritarismo. Além disso, nos povos egípcios, romanos e maias também existia a prática da utilização de jogos no ensino, sendo responsáveis por transmitir conhecimentos, valores e padrões. Por fim, durante o século XVIII pode-se observar o início do surgimento dos jogos educativos com a função de auxiliar o ensino dentro das salas de aulas.

O termo “lúdico” deriva do Latim “ludus”, que significa jogo, e segundo Apaz *et al.* (2012) “o lúdico pode ser usado como recurso pedagógico em várias áreas de estudo”. Soares *et al.* (2014), diz que:

O lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos com o conhecimento. Porém, devem ter sempre claros os objetivos que se pretende atingir com a atividade lúdica que vai ser utilizada, deve-se respeitar o nível de desenvolvimento em que o aluno se encontra e o tempo de duração da atividade (p. 87).

No que diz respeito ao ensino de ciências tem se observado que os jogos estimulam a criação de vínculos afetivos do aluno com o conteúdo abordado (Lima, 2011). Nesse sentido, os jogos didáticos têm ganhado grande importância no contexto escolar e ao longo das últimas décadas muitas pesquisas têm sido feitas com enfoque nos jogos didáticos.

O objetivo dos jogos didáticos, segundo Campos, Bortoloto & Felício (2012), é apresentar um caráter facilitador do processo de construção do conhecimento, especialmente em temas mais complexos. Assim, os materiais didáticos lúdicos devem ser considerados como estratégias e ou ferramenta de ensino quando: 1) são capazes de estimular a interação estudante-professor e papel ativo do aluno em seu aprendizado; 2) são capazes de estimular o raciocínio, a argumentação e a criatividade dos alunos; 3) promovem a interdisciplinaridade e a maior significação de conceitos complexos. (Zanon, Guerreiro & Oliveira, 2008).

Segundo Borin (1995), o ato de jogar, com devida orientação, tem papel importante no desenvolvimento do raciocínio, organização, atenção, concentração, linguagem e criatividade. Além disso, Grando (2004) diz que o uso dos jogos em sala de aula pode trazer diversas vantagens, tais como: a ressignificação de conceitos já aprendidos de maneira motivadora para o aluno; a introdução e desenvolvimento de conteúdos de difícil compreensão; a interdisciplinaridade e possibilitar a identificação de algumas dificuldades dos alunos.

É importante lembrar que na construção de jogos didáticos deve haver um equilíbrio entre entretenimento e aprendizado. Jogos onde há um predomínio do lúdico sobre o aprendizado são classificados como entretenimento ou o “jogo pelo jogo” - um mero instrumento de entretenimento e não uma ferramenta didática efetividade. Por outro lado, quando há o predomínio da função educativa, na qual há pouco ou nenhum elemento lúdico ocorre apenas uma mudança de cenário ou estratégia didática sem a caracterização de jogo (Kishimoto 1998).

Jogos envolvem emoções como desafio, ganhar, perder, colaborar entre outras que levam desde o prazer máximo, passando pela indiferença e frustração até ao desprazer máximo que podem maximizar ou impedir que os educandos atinjam os objetivos educacionais (ampliar tanto os conhecimentos habilidades e competências para resolução de desafios que a vida impõe). Assim é preciso cuidar da motivação dos educandos, ponto chave que estimula a aprendizagem significativa, algo compreendido como fator que inicia e move as ações do indivíduo (Alves et al., 2016). Dentre os recursos didáticos motivadores podemos destacar os jogos didáticos, quando apresentam a capacidade de despertar no aluno o interesse pelo saber, instigando-os a aprender de forma interativa e dinâmica, sendo ainda, capazes de aproximar o indivíduo do conhecimento científico (Campos, Bortoloto & Felício, 2012).

O estudo do corpo humano possui uma posição de destaque no ensino de ciências sendo estudado durante um ano letivo inteiro. Embora nenhuma de suas partes funcione desvinculada das demais, os tópicos muitas vezes são abordados de forma segmentada e através da memorização o que dificulta a aprendizagem sobre o corpo como um todo (Rabello, 1994). Braghini (1998), diz:

Poucos profissionais de biologia possuem a habilidade ou têm a seu dispor ferramentas para trabalhar o conteúdo programático de forma efetivamente dinâmica e que permita ao aluno se envolver, desenvolver seu raciocínio, o espírito crítico, enfim, ser mais participante do processo de aprendizagem (p. 183).

Portanto, uma possível forma de se consolidar o tema e aproximá-lo do aluno seria a utilização de jogos didáticos, uma vez que esses, como mencionado anteriormente, apresentam alto potencial para a associação de temas complexos (Alves et al., 2016). Jann & Leite (2010), afirmam:

O jogo didático apresenta-se como uma ferramenta muito prática para resolver os problemas apontados pelos educadores e alunos, onde a falta de estímulo, a carência de recursos e aulas repetitivas podem ser resolvidas com eficiência, pois os jogos associam as brincadeiras e a diversão com o aprendizado. Os alunos são estimulados e acabam desenvolvendo diferentes níveis da sua formação, desde as experiências educativas, físicas, pessoais e sociais (p. 283).

Dessa forma, identificando essa dificuldade no processo de ensino-aprendizagem surgiu a ideia de abordar os principais sistemas do corpo humano de forma lúdica e não segmentada, através da realização do jogo de tabuleiro intitulado “Descobrimo o Corpo Humano” (DCH).

SEÇÃO 2: DESCOBRINDO O CORPO HUMANO

O jogo de tabuleiro DCH foi desenvolvido como atividade da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Biologia, ministrada pela professora Gerlinde Teixeira, para a graduação do curso de Ciências Biológicas, na Universidade Federal Fluminense com o intuito de desenvolver um material didático que pudesse facilitar o estudo do corpo humano de maneira não segmenta no ensino médio, tendo o foco principal nas escolas públicas cujas condições financeiras não permitem a aquisição de muitos recursos tecnológicos. Dessa forma, a invenção de recursos didáticos acessíveis que auxiliam o trabalho do professor no processo de ensino-aprendizagem pode ser um fator que ajude na melhora do nível educacional do país.

O jogo consiste em um tabuleiro, impresso em lona, com 96 casas distribuídas por seis sistemas (nervoso, digestório, excretório, reprodutor, circulatório e

respiratório), tendo cada um, aproximadamente 15 casas com um gradiente de cor específico ao sistema (Fig.1).

Figura 1: Tabuleiro do jogo 'Descobrimdo o Corpo Humano', mostrando as casas e as diferentes paletas de cores que identificam cada sistema. Imagem autoral.

O objetivo do jogo é atravessar com as hemácias (Fig.2), feitas de biscuit, pelos diversos sistemas até chegar ao último sistema que é o respiratório. As hemácias são divididas nos quatro tipos sanguíneos (A, B, AB e O), dessa forma, a turma é dividida em quatro grupos para iniciar o jogo.



Figura 2: Hemácias de biscuit de cada tipo sanguíneo (A, B, AB e O). Imagem autoral.

A dinâmica do jogo acontece através de um dado de seis faces, cujas letras representam o que cada grupo irá realizar na rodada. A face “P”, representa perca sua vez e leva o grupo a não jogar na rodada. As faces “D” e “F” representam cartas (Fig.3) com perguntas de nível difíceis e fáceis, respectivamente, sobre o sistema em que o grupo se encontra (todos os grupos iniciam no sistema nervoso), as perguntas de nível fácil conferem ao grupo o avanço de cinco casas e as de nível difícil dez casas. A face “B”, representa a carta batalha, onde o grupo deverá escolher outro grupo para duelar. Na batalha, existem seis afirmativas sobre os diferentes sistemas e o grupo que apertar mais rápido o botão de resposta do aplicativo Aperte Rápido tem o direito de responder se a afirmativa é falsa ou verdadeira. O grupo que possui mais acertos ao final avança vinte casas, enquanto que o grupo com menos acertos volta dez. Caso ocorra empate os dois grupos avançam dez casas. A face “V” representa a carta vale resposta, essa carta permite ao grupo duas possibilidades, responder uma pergunta errada por outro grupo ou eliminar duas alternativas da sua pergunta. Após pegar a carta o grupo deve jogar novamente o dado, cada grupo pode ter no máximo três vales resposta e eles não podem ser utilizados durante a batalha. Por fim, a face “?” representa cartas de sorte ou azar, que podem ter consequências boas ou ruins para o grupo.



Figura 3: Cartas do jogo Descobrimdo o Corpo Humano. Imagem Autoral.

SEÇÃO 3: APLICAÇÃO DO JOGO

O jogo Descobrimdo o Corpo Humano foi desenvolvido visando o Ensino Médio, abrangendo uma faixa etária dos 14 aos 18 anos. Além disso, o seu público alvo são alunos do ensino básico brasileiro, visando aumentar e enriquecer as tecnologias educacionais nesse espaço que se encontram demasiadamente escassas nos últimos anos. O jogo foi projetado para ser dinâmico de maneira a ser jogado em duas aulas geminadas de 50 minutos, facilitando assim, a aplicação e percepção da eficácia do jogo na aprendizagem dos alunos. Ademais, o estilo do jogo favorece a aprendizagem ativa por parte do aluno, como também, a aprendizagem colaborativa. O fator lúdico motivacional também é parte do desenvolvimento dele, uma vez que conta com um apelo visual forte, o que pode auxiliar no foco dos alunos.

Outro fator positivo é a adaptação para diferentes espaços e locais, dessa forma, o tabuleiro pode ser impresso em uma lona grande o que auxilia a dinâmica em salas com grandes quantidades de alunos ou aplicação para mais de uma turma ao mesmo tempo, como também, pode ser impresso em papel fotográfico para turmas pequenas. Além disso, o baixo custo de produção é outro fator preponderante para que o material possa ser reproduzido e utilizado por outros professores, sendo a replicação do jogo por outras escolas e professores é uma maneira de difundir novas ferramentas e tecnologias educacionais nas escolas brasileiras que em sua maioria possuem recursos escassos. Devido ao seu baixo custo de produção e capacidade de adaptação física e de conteúdo, o jogo Descobrimdo o Corpo Humano pode ser replicado em qualquer escola de ensino básico do país, aumentando suas possibilidades de aplicação.

Portanto, sua aplicação deve ser sempre ajustada para a realidade específica das turmas a serem aplicadas, pois o nível de dificuldade imposto pelas perguntas pode ser elevado demais para determinadas turmas, cabendo ao professor saber realizar a adaptação do jogo para sua realidade, evitando que a estratégia de ensino não atinja seu objetivo. Outro fator limitante pode ser turmas muito reduzidas, dessa forma, o professor pode solucionar esse problema unindo mais de uma turma para jogar ao mesmo tempo.

O jogo foi aplicado em algumas turmas de Ensino Médio de escolas públicas da cidade de Niterói e sua aceitação tanto por professores como alunos foi ótima, gerando

interesse por parte dos alunos em aprender novos conteúdos relacionados ao corpo humano, como também, interesse por parte dos professores em formar parceria para replicar o material na escola. Ademais, o jogo também foi testado por professores de Biologia em formação e teve grande aceitação, como também, críticas construtivas para uma melhor dinâmica de jogo.

SEÇÃO 4: LIMITES E POSSIBILIDADES DIDÁTICAS

O jogo DCH, assim, como todo jogo didático possui inúmeras possibilidades didáticas, como também apresenta alguns limites. Cruz (2012), afirma que:

Importa referir que os benefícios e os limites do jogo não se resumem apenas ao grau de especialização, mas também ao perfil dos sujeitos envolvidos e as características da situação. Acrescenta-se, ainda, o perfil sociocultural e escolar dos alunos, as características da escola, a originalidade, a formação intelectual e pedagógica de cada docente e os próprios conteúdos que se pretendem abordar (p. 20).

Desse modo, os limites didáticos do jogo estão além de seu conteúdo e jogabilidade, uma vez que o perfil dos alunos influencia em sua capacidade didática, como também, impõe limites no processo de ensino-aprendizagem a ser desenvolvido. Além disso, outro fator limitante do jogo DCH é ter sido desenvolvido para o Ensino Médio, assim, sua abrangência fica restrita a esse segmento do Ensino Básico, não abrangendo todos os segmentos. Ademais, devido ao fato de o jogo ser feito em um modelo de pergunta, objetivas, e resposta a averiguação de uma aprendizagem significativa pode ficar comprometida, pois existe a possibilidade de acerto mesmo não sabendo a resposta correta.

Segundo Cunha (2004), os jogos são um tipo de recurso didático educativo que possuem diversos momentos de utilização, tais como a apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, revisão de conteúdo, síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos estudados.

Dessa maneira, o jogo DCH possui inúmeras possibilidades didáticas de aplicação, podendo ser aplicado como uma avaliação de caráter formativo ao longo de

todo o período letivo em que o conteúdo for lecionado, observando o progresso dos alunos ao longo do tempo e a eficiência do jogo no processo de ensino-aprendizagem. Outra forma de utilização do jogo seria como uma avaliação de caráter somativo após o

todo o conteúdo ter sido lecionado, criando uma forma totalmente diferente da “prova tradicional” a qual os alunos são submetidos. O jogo também pode ser aplicado como uma revisão de conteúdo, reforçando os principais pontos do conteúdo trabalhado antes da realização de uma prova ou de um seminário, como também, existe a possibilidade de utilização como apresentação de um novo conteúdo, estimulando os alunos a buscarem pelas respostas as quais eles não possuem as respostas. Por fim, existe a possibilidade de utilização do jogo de maneira didática com um enfoque mais lúdico trazendo algo diferente para a sala de aula.

Além disso, a partir do modelo criado para o jogo, novos jogos de tabuleiro de outros conteúdos podem ser desenvolvidos em uma parceria entre professor e alunos, abrangendo outros campos da Biologia e gerando oportunidades de ação do aluno removendo-o de uma posição estática de receptor de informações e colocando-o em uma posição de ação sobre seu próprio conhecimento.

Portanto, inúmeras são as possibilidades criadas a partir do jogo DCH e quanto maior for sua utilização com diferentes alunos melhor será seu aperfeiçoamento, entretanto como todo jogo didático ele apresenta suas limitações. Dessa forma, ele não pode ser a única ferramenta didática a ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem, mas uma das ferramentas a contribuir para nesse processo.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. M. S. Ludicidade e o Ensino de Matemática. 4. ed. São Paulo: **Papirus Editora**, 112 p. 2006.

ALVES, T. A., et al. Físio card game: um jogo didático para o ensino da fisiologia na educação básica. **Journal of Biochemistry Education**, 14(1): 99-120, 2016.

APAZ, M. F., et al. A relação entre o aprender e o brincar: uma perspectiva psicopedagógica. **Associação Brasileira de Psicopedagogia**, 1(1): 1-8, 2012.

BORIN, J. Jogos e Resolução de Problemas: Uma Estratégia Para as Aulas de Matemática. 1. ed. São Paulo: **CAEM-IME-USP**, 110 p. 1995.

BRAGHINI, C. R. Mudando o foco do professor para a atividade: novas tecnologias e metodologias no ensino de Biologia. In: **VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. Coletânea FEUSP**, 5(1): 182-185, 1998.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M. & FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, 3548 (1): 47-60, 2003.

CRUZ, J. L. A. A aplicação do jogo didático nas aulas de História e Geografia. **Universidade do Porto, Faculdade de Letras**. 1-80, 2012.

CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: **Anais XII Encontro Nacional de Ensino de Química**, 12(1). 2004.

GRANDO, R. C. O Jogo e a Matemática no Contexto da Sala de Aula. 1. ed. São Paulo: **Paulus Editora**, 120 p. 2004.

JANN, P. N. & LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, 15(1): 282-293, 2010.

KISHIMOTO, T.M. O Jogo e a Educação Infantil. 2. ed. São Paulo: **Pioneira**, 62 p. 1998.

LIMA, M. F. C. Brincar e aprender: o jogo como ferramenta pedagógica no ensino de Física. Dissertação - **Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2011.

RABELLO, S. H. S. A Criança, Seu Corpo, Suas Idéias. **Ensino Em Re-vista**, 3(1): 15-29, 1994.

SOARES, M. C., et al. O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. **Revista Ciências & Ideias**, 5(1): 83-105, 2014.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S. & OLIVEIRA R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, 13(1): 72-81, 2008.

BARALHO DA HORTA: UMA PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Luena de Oliveira da Conceição

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
luena09@gmail.com

Fabiane Fonseca Ribeiro

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
fabifonseca92@gmail.com

Érica Duarte Silva

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
profaericaduartesilva@gmail.com

Karina Schmidt Furieri

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
kfurieri@gmail.com

Elisa Mitsuko Aoyama

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
elisaoyama@yahoo.com.br

RESUMO

A Educação do Campo surgiu a partir da reforma agrária, visando o desenvolvimento baseado na cooperação agrícola, no respeito ao meio ambiente, na valorização da cultura camponesa e na justiça social. Este trabalho possui como linha de pesquisa a ideia construtivista, na qual o educando participa de sua própria construção do conhecimento. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um jogo didático de morfologia vegetal. Para elaboração do “Baralho da Horta” foram utilizados papel cartão, cola branca, tesoura e imagens de hortaliças e verduras, na qual foram confeccionadas 28 cartas de 10x10cm, divididos em, 14 cartas ilustrativas e 14 informativas. O jogo foi exposto em um evento que ocorreu no Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus-ES. Os participantes do evento observaram e realizaram considerações relevantes sobre o jogo, evidenciando que este pode ser aplicado em qualquer modalidade de ensino e não somente para Educação do Campo e que os próprios educandos podem elaborar esse material didático, utilizando verduras e hortaliças presentes em seu cotidiano. Por fim, ressalta-se a necessidade do educador relacionar o conteúdo teórico com o contexto histórico-sócio-cultural do educando, promovendo a valorização de suas origens e o sentimento de pertencimento.

Palavras-chave: ensino de botânica, morfologia vegetal, autonomia.

INTRODUÇÃO

No Brasil, pode-se dizer que o momento em que começou a nascer o Movimento de Educação do Campo, foi em meados da década de 1990 com a realização do “I Encontro Nacional de Educadoras e Educadores da Reforma Agrária” (I ENERA) realizado em julho de 1997 na Universidade de Brasília (MUNARIM, 2008) em homenagem aos educadores Paulo Freire e Chê Guevara, na qual defendeu-se uma identidade própria para as escolas do meio rural, com um projeto político pedagógico voltado às novas formas de desenvolvimento do campo, baseado na cooperação agrícola, no respeito ao meio ambiente, na valorização da cultura camponesa e na justiça social (BUCZENKO, 2017). Paulo Freire em seus pensamentos através de escritas e das práticas que desenvolvia como educador, se comprometia com uma mudança social da valorização da educação do campo, visando um cenário com maior justiça social (ROSSI, 2014).

No entanto, segundo Munarim (2008) antes deste acontecimento, o Movimento Sem Terra (MST) já trilhava um caminho rumo ao Movimento de Educação do Campo, sendo reconhecido por instituições importantes, como o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). “O MST é um movimento oriundo da dinâmica societária, contraditória, que se pauta nos conhecimentos e posicionamentos que indicam a necessidade de transformação social/educacional na sociedade brasileira” (SOUZA, 2006, p. 33).

Pensando na necessidade de formar pessoas capazes de pensar e agir com autonomia e comprometidas com a militância nas lutas populares, o MST começou a organizar as primeiras escolas de assentamento e acampamentos, na qual em 1983 a primeira, entra em funcionamento no assentamento de Nova Ronda Alta no Rio Grande do Sul (SOUZA, 2006).

Em 1996 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96) é aprovada expressando um avanço para a educação no campo,

“prevendo currículos e metodologias apropriadas aos interesses dos alunos da zona rural; organização escolar própria, com adequação do calendário escolar as condições climáticas e fases do ciclo agrícola e adequação à natureza do trabalho da zona rural” (BREITENBACH, 2011, p.119).

A partir de 1998, segundo Jesus (2011), com a realização da I Conferência Nacional Por uma Educação Básica do Campo, os movimentos sociais e instituições que discutem essa questão passaram a usar o conceito campo e não mais meio rural, que de acordo com o documento produzido objetivou incluir no processo da conferência uma reflexão sobre o sentido atual do trabalho do camponês e das lutas sociais e culturais dos grupos que hoje sobrevivem desse trabalho.

No ano de 2002, foi instituída as Diretrizes Operacionais da Educação Básica nas Escolas do Campo, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), representando uma conquista política importante para o Movimento Nacional de Educação do Campo, onde ficou claro que:

A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país (CNE, 2002, n.p).

Mais tarde, em 2008, foi definida “Diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas para a Educação Básica do Campo”, e esclareceu que,

A Educação do Campo compreende a Educação Básica em suas etapas de Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de nível médio integrada com o Ensino Médio e destina-se ao atendimento às populações rurais em suas mais variadas formas de produção da vida - agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da Reforma Agrária, quilombolas, caiçaras, indígenas e outros (CNE, 2008, n.p).

Mas, o que são as escolas do campo? Estas podem ser definidas como aquelas que têm sua sede no espaço geográfico classificada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como rural, assim como as identificadas com o campo, mesmo tendo sua sede em áreas consideradas urbanas, pois atendem as populações de municípios cuja produção econômica, social e cultural está majoritariamente vinculada ao campo (CADERNOS SECAD, 2007).

Tais escolas também se diferenciam das demais por utilizar como método pedagógico, a Pedagogia da Alternância, que de acordo com Ribeiro (2008, p. 29) consiste na,

Articulação entre Tempo-Escola (TE) e Tempo-Comunidade (TC). No TE, os educandos permanecem de duas semanas a dois meses, dependendo do curso, no espaço da escola em regime de internato. No TC, os educandos retornam às suas propriedades familiares ou às comunidades ou aos assentamentos para colocarem em prática, a partir dos problemas anteriormente levantados no TC, os conhecimentos que foram objeto de estudo no TE.

Assim como o tema “educação rural” / “educação do campo”, a Pedagogia da Alternância é uma expressão com muitos significados com elementos comuns, mas que se consolida de diferentes formas a depender: das regiões onde acontecem as experiências, as condições que permitem ou limitam e até mesmo impedem a sua realização; dos sujeitos que assumem essa pedagogia e as concepções teóricas que alicerçam suas práticas. Tendo esse cuidado, pode-se dizer que a Pedagogia da Alternância tem como princípio, uma formação humanista, na qual articula ensino formal e trabalho produtivo (RIBEIRO, 2008).

Segundo Caldart et al. (2012) a Educação do Campo projeta futuro quando recupera o vínculo essencial entre formação humana e produção material da existência, quando concebe a intencionalidade educativa na direção de novos padrões de relações sociais, pelos vínculos com novas formas de produção, com o trabalho associado livre, com outros valores e compromissos políticos, com lutas sociais que enfrentam as contradições envolvidas nesses processos.

Este trabalho teve como linha de pesquisa a ideia construtivista, na qual o educando participa de sua própria construção do conhecimento, visando a interação do meio com o objeto. Segundo Matui (1995) o Construtivismo é uma teoria que se baseia na interação do sujeito (aluno) com o objeto (o meio), ou seja, possui uma ideia interacionista. No qual o meio é necessário para a construção cognitiva, histórica e social do sujeito no mundo, construindo assim o conhecimento de cada ser.

A visão construtivista ressalta a importância do educador considerar o conhecimento prévio do aluno como contribuição para uma aprendizagem significativa, sendo que essa

aprendizagem se caracteriza pela interação dos conhecimentos prévios com os conhecimentos novos de forma não arbitrária (MOREIRA, 2012). Haja vista que a escola deve desempenhar um papel importante na construção dos conceitos científicos,

favorecendo a passagem dos conceitos espontâneos da infância e do grupo social em que o educando vive para os conceitos científicos (MATUI, 1995).

Nesse contexto, Matui (1995, p. 68) afirma que:

A cultura e a sociedade oferecem não simplesmente interações sociais, mas uma teia de relações muito ricas com os objetos de aprendizagem. Essa teia de relações pela qual as pessoas têm interesse é o próprio mundo ou a realidade física e social: é o lugar comum de “interesse” que interliga os indivíduos, servindo de autêntica mediação. [...] A aprendizagem não procede só do sujeito, nem só do objeto, mas da interação de ambos.

O presente trabalho foi proposto durante a disciplina Instrumentos para o Ensino de Biologia I do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus, na qual houve sorteio do tema e público alvo para realização de um material didático/informativo.

O objetivo foi elaborar um jogo didático de morfologia vegetal, que simboliza o processo ensino-aprendizagem construtivista, na qual espera-se que através deste jogo, os educandos sejam motivados em elaborá-lo de acordo com suas possibilidades, utilizando hortaliças e verduras que podem ser cultivadas nas escolas campesinas.

DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho consiste na construção de um jogo de baralho autoral, denominado “Baralho da Horta” sobre morfologia vegetal, utilizando exemplos de hortaliças e verduras, com intuito de colocar em prática os conhecimentos compartilhados em sala de aula. O público alvo são alunos do Ensino Fundamental II (6º a 9º ano) de escolas de Educação do Campo, que abrange alunos com idade entre 12 e 14 anos. O professor pode trabalhar o ‘baralho da horta’ com os alunos ao longo das aulas sobre solo, Reino Plantae, nutrição, ou em outros momentos, visto que é um material didático que envolve a vivência dos alunos.

A escolha das hortaliças e verduras para construção do ‘baralho da horta’ ocorreu por meio de um levantamento e conversas informais com alunos e professores que vivenciaram a rotina de escolas campesinas, em busca de informações sobre quais são as verduras e hortaliças mais cultivadas em escolas campesinas de São Mateus/ES, levando em consideração também os alimentos mais consumidos pela população em geral e que frequentemente encontram-se presentes no cotidiano das pessoas. Desse modo, as hortaliças e verduras utilizadas no jogo foram: cebolinha, salsa, coentro, alface, couve,

couve-flor, brócolis, tomate, batata inglesa, batata doce, aipim, cenoura, beterraba e pepino.

Para construção do jogo, foram utilizados os seguintes materiais: 1 e ½ Papel cartão vermelho (podem ser usados dois papéis cartões de cores distintas), cola branca líquida, tesoura e imagens das hortaliças e verduras (registros feitos pelas autoras em hortifrútis da cidade).

Foram confeccionadas 28 cartas de 10x10cm, destas, 14 contêm imagem de uma das hortaliças ou verduras citadas (cartões com o verso em cor vermelho) e os demais são compostos por características referentes a identificação dos vegetais (cartões com o verso em cor parda), como: classificação científica; morfologia; benefícios para a saúde e nutrientes (Fig. 1). As informações morfológicas descritas foram baseadas em Vidal e Vidal (2003) e Souza et al. (2013), outras em arquivos compartilhados na mídia digital.



Figura 1: Jogo didático “Baralho da Horta”.

Regras do jogo didático “Baralho da Horta”:

- ✓ O jogo deverá ser composto por 4 participantes, podendo também ser jogado em dupla;
- ✓ Durante o jogo as cartas devem ficar viradas para baixo, de modo que não seja possível ver as imagens e as informações, até que a carta entre no jogo.
- ✓ Primeiro deve-se pegar uma carta ilustrativa (vermelha - lado oposto à imagem) e virá-la no centro da mesa, de forma que os participantes possam visualizar a imagem;
- ✓ Cada participante pegará uma carta informativa (parda – verso do papel cartão);
- ✓ Iniciará o jogo aquele que ganhar no “zerinho ou um”;
- ✓ O primeiro participante deverá ler a carta informativa (parda) e identificar se as informações correspondem com a imagem da carta ilustrativa (vermelha);
- ✓ Se as cartas corresponderem, este será o ganhador da vez;

- ✓ Este ganhador pegará uma nova carta informativa (parda) e uma nova carta ilustrativa (vermelha) que será colocada no centro da mesa e o mesmo jogará novamente;
- ✓ Caso as cartas ilustrativa e informativa não se correspondam, o próximo participante dará início ao jogo e assim sucessivamente, até que todas as cartas (vermelhas e pardas) acabem;
- ✓ O ganhador do jogo será aquele que fizer mais combinações corretas entre cartas ilustrativas e informativas.

Observação: O professor será o mediador e conferirá se as combinações feitas ao longo do jogo estão corretas.

O presente jogo foi exposto no I Encontro Capixaba de Educação Ambiental que ocorreu na Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo em setembro de 2018 no município de São Mateus, Região Norte do Espírito Santo, para que pudesse ser observado pelos participantes do evento e afins (Fig.2).



Figura 2: Autoras do jogo didático “Baralho da Horta” na exposição.

Os resultados foram obtidos ao longo da exposição da proposta pedagógica, na qual alguns alunos de graduação, em grande maioria licenciandos e professores do ensino básico e superior, conheceram a dinâmica do jogo e suas finalidades (Fig. 3).



Figura 3: Amostra e explicação sobre o jogo didático.

Assim, os participantes do evento que se interessaram em conhecer o “Baralho da horta”, relataram que quando aplicado poderá ser uma ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de botânica, além de contribuir com a construção do conhecimento sobre outras temáticas, como por exemplo a má alimentação e suas consequências, enfatizando a importância de uma alimentação saudável, agregando transversalmente a temática saúde. Além disso, convém lembrar que a Pedagogia da Alternância promove a interdisciplinaridade, sendo assim, pode-se correlacionar assuntos de diferentes áreas, utilizando a horta como espaço de ensino não formal, abordando, por exemplo, temas e questionamentos como, o controle biológico; o local onde essas espécies surgiram; quais povos as cultivaram primeiro.

Nesse contexto, Silva (2014) abordou em seu estudo a importância do cultivo de Hortaliças na agricultura orgânica em escolas camponesas, visando fornecer uma alimentação saudável para os educandos, além de ser um espaço que pode ser utilizado para abordar diversas temáticas, como identificação das plantas, adubação, solo, agroecologia, parasitas.

Foram realizadas observações em relação a proposta da aplicação do jogo, na qual relataram que pode ser aplicado em qualquer modalidade de ensino e não somente para Educação do campo e que os próprios educandos podem elaborar esse material didático, utilizando verduras e hortaliças presentes em seu cotidiano, cultivadas em sua residência ou adquiridas no comércio, com intuito de desenvolver habilidades, estimular a criação e o processo investigativo. Essa visão está correlacionada com a pedagogia Freiriana que aborda sobre a autonomia do educando na prática educativa, como princípio de construção e desenvolvimento socioeducativo (FREIRE, 1996).

Nesse contexto, convém salientar que as observações realizadas pelos participantes do evento, na qual o “Baralho da Horta” foi exposto, mostraram claramente que a ideia dessa proposta pedagógica seria a construção do jogo pelos próprios educandos, com ênfases na importância de instigar a participação dos educandos na elaboração das atividades, para que haja durante esse processo de aprendizagem o caráter investigativo, criativo e crítico, bem como autonomia e interação entre os educandos e educadores, permitindo assim a evolução no desenvolvimento do aprendizado.

Para Berbel (2011) a participação do aluno se dá no aprender fazendo e cabe ao professor conduzir, estimular, apoiar e valorizar as iniciativas e a autonomia por parte dos

educandos. Além de que relacionar os temas de estudo com a realidade viva é um fator pedagógico de suma importância para sua construção e evolução na sociedade.

Por fim, outras ressalvas foram realizadas, visando possíveis adaptações para atender o público-alvo proposto, os educandos da Educação do Campo. Como por exemplo, alterar alguns termos e informações presentes na carta para facilitar a aprendizagem, bem como aumentá-las de tamanho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das opiniões expostas pelos participantes do evento no qual o “Baralho da Horta” foi apresentado, sobretudo, daqueles que tem ou tiveram contato com a Educação do Campo, a proposta pedagógica elaborada mostrou-se capaz de atender aos alunos do Ensino Fundamental II da Educação do Campo, evidenciando a importância da Botânica e sua utilização na comunidade campesina, além de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem.

Ressalta-se a necessidade do educador utilizar métodos pedagógicos capazes de permitir a autonomia do educando, com intuito de colaborar para a construção do conhecimento e estimular o processo crítico, criativo, reflexivo e investigativo. Ainda, se faz importante relacionar o conteúdo teórico com o contexto histórico-sócio-cultural do educando, promovendo a valorização de suas origens e o sentimento de pertencimento.

REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BREITENBACH, F. V. A Educação do Campo no Brasil: uma história que se escreve entre avanços e retrocessos. **Revista Espaço acadêmico**, v. 121, n. 11, p. 116-123, 2011.

Disponível em: <
<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/12304/7068>>.

BUCZENKO, G. L. **Educação ambiental e educação do campo**: o trabalho do coordenador pedagógico em escola pública localizada em área de proteção ambiental.

Tese (Doutorado em pesquisa e extensão em educação) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 344f. 2017.

CADERNOS SECAD. **Educação do campo:** diferenças mudando paradigmas. Brasília, DF: SECAD, Ministério da Educação, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaocampo.pdf>>.

CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. **Dicionário da Educação do Campo.** São Paulo: Expressão Popular, 2012. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/1191.pdf>>.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). **Resolução CNE/CEB nº 1/2002.** Institui diretrizes operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/13200-resolucao-ceb-2002>>.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). **Resolução CNE/CEB nº 2/2008.** Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/resolucao_2.pdf>.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 54p.

JESUS, J. G. **O conceito de Campo e Camponês.** In: _____. (Org.). Formação de professores na pedagogia da alternância. Vitória-ES: GM, p. 47-50, 2011.

MATUI, J. **Construtivismo:** teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna, 1995. 247p.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa?. **Revista Currículum,** La Laguna, Espanha, p. 1-27, 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>.

MUNARIM, A. Trajetória do movimento nacional de educação do campo no Brasil. **Revista do Centro de Educação,** v. 33, n. 1, p. 57-72, 2008. Disponível em: <

https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/19/pdf_1>. doi:

<http://dx.doi.org/10.5902/19846444>

RIBEIRO, M. Pedagogia da alternância na educação rural/do campo: projetos em disputa.

Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 27-45. 2008. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022008000100003&script=sci_abstract&tlng=pt)

[97022008000100003&script=sci_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022008000100003&script=sci_abstract&tlng=pt)>.

doi:

<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022008000100003>.

ROSSI, R. Paulo Freire e educação do campo: da invasão à ocupação cultural para a

liberdade. **Campo Território: Revista de geografia agrária**, v. 9, n. 17, p. 652-671,

2014.

Disponível

em:

<

<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/23424>>.

SILVA, N. D. **Cultivo de Hortaliças na agricultura orgânica**. In: Especialização do

Campo da Universidade Federal do Paraná, 2014. 13f. Disponível em: <

[https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50472/R%20-%20E%20-](https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50472/R%20-%20E%20-%20NATANAEL%20DUARTE%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1)

[%20NATANAEL%20DUARTE%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1](https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50472/R%20-%20E%20-%20NATANAEL%20DUARTE%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1)>.

SOUZA, M. A. **Educação do campo**: propostas e práticas pedagógicas do MST.

Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

SOUZA, V. C., FLORES, T. B.; LORENZI H. **Introdução à botânica**: morfologia. Nova

Odessa- SP: Instituto Plantarum, 2013.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica – organografia**: quadros sinóticos ilustrados

de fanerógamo. 4 ed. Viçosa: UFV, 2003. 124p.

¿CÓMO ENSEÑAR RELACIONES ECOLÓGICAS USANDO ARTRÓPODOS?: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL Y UN PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN EN LA REGIÓN SURCOLOMBIANA

Ingrid Tatiana Rubiano Cardona

Estudiante de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Semillero
Encina y Grupo BEA, Universidad Surcolombiana
tatianarubiano2017@gmail.com

Paola Andrea Berjan Bahamon

Estudiante de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Semillero
Encina y Grupo BEA, Universidad Surcolombiana
andreaberjan.37@hotmail.com

Ledy Tatiana Reyes Valderrama

Estudiante de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Semillero
Encina y Grupo BEA, Universidad Surcolombiana
ledytrv@gmail.com

Julio César González Gómez

Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Director Grupo de
Investigación Biología y Ecología de Artrópodos – BEA
gonzalezgomez40@gmail.com

Elías Francisco Amórtegui Cedeño

Docente de Planta Tiempo Completo, Director de Semillero Encina, Universidad
Surcolombiana,
elias.amortegui@usco.edu.co

1. RESUMEN

Exponemos resultados preliminares de un estudio que tiene como objetivo, utilizar la arthropofauna como estrategia didáctica en la enseñanza de las relaciones ecológicas inter e intra específicas con estudiantes de octavo grado de una institución educativa pública en Neiva, Huila (Colombia); con el fin de mejorar actitudes y superar concepciones negativas en contra de la conservación de este grupo taxonómico, particularmente en el contexto de la región surcolombiana. Con base a lo anterior, destacamos que se hace necesaria la puesta en marcha de estrategias de enseñanza que involucren a los artrópodos, para que de esta manera se logre identificar su aporte como medio didáctico, además de incentivar al alumnado a la conservación de dichas especies y sus ecosistemas. Todo lo anterior lo realizamos con base en un enfoque mixto a partir de una revisión bibliográfica, empleando el Resumen Analítico Educativo (RAE) sobre diferentes publicaciones, presentados en distintas revistas de educación en ciencias durante el periodo 2000-2018. De manera preliminar ponemos en evidencia la escasez de estudios sobre artrópodos como medio didáctico y la concentración de dichas investigaciones en grupos faunísticos específicos, dejando de lado la amplia diversidad de estos organismos.

Palabras claves: Artrópodos, Enseñanza de la Biología, Relaciones ecológicas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar una revisión bibliográfica sobre cómo contribuye la implementación de artrópodos como medio didáctico al proceso de enseñanza-aprendizaje sobre las relaciones ecológicas inter e intra específicas.

Objetivos específicos

- Sistematizar las concepciones del estudiantado y docentes sobre los artrópodos y sus relaciones ecológicas.
- Indagar sobre las opiniones del profesorado del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental acerca de la enseñanza de la ecología y el uso de los artrópodos como medio didáctico.
- Establecer el potencial didáctico de los diversos grupos de artrópodos para la enseñanza-aprendizaje sobre las relaciones ecológicas.
- Desarrollar una secuencia didáctica basada en los artrópodos para la enseñanza-aprendizaje sobre las relaciones ecológicas inter e intraespecíficas.
- Identificar el aporte de los artrópodos como medio didáctico en la progresión de las concepciones del estudiantado sobre las relaciones ecológicas inter e intraespecíficas.

2. INTRODUCCIÓN

Al enseñar Ciencias Naturales es necesario que el profesorado facilite al estudiantado una conexión con el mundo desde sus propias experiencias que le permita comprender los fenómenos que en él ocurren, de manera rigurosa, favoreciendo la curiosidad y el espíritu crítico (CAÑAL, 2004). Los conocimientos de ecología pueden contribuir a promover actitudes favorables hacia el cuidado del ambiente en la medida en que incrementen la capacidad de los estudiantes para comprender la relación de los seres vivos y su entorno (MANZANAL, JIMÉNEZ, 1995); en este sentido, las relaciones ecológicas inter e intra específicas, son consideradas como estrategias de vida de una población, ya sean de una misma o de diferentes especies que se reproducen e interactúan entre sí para convivir en el espacio y en el tiempo; competencia, depredación, parasitismo, comensalismo y mutualismo cumplen un papel biológico relacionado con la dinámica de los ecosistemas (Curtis *et al.*, 2006).

Por otra parte, Colombia es considerada como uno de los 35 Hotspot de biodiversidad del planeta (Myers *et al.*, 2000; MYERS, 2003; Sloan *et al.*, 2014). A nivel nacional, se han registrado cerca de 3.930 especies de artrópodos (Escobar *et al.*, 2016), los cuales, debido a sus características morfológicas, son reconocidos como animales poco carismáticos (BECERRA, VALDERRAMA, TORRES, 2014).

De igual forma, la mayoría de docentes no tienen claridad sobre el concepto de especies no carismáticas, por lo que no se enseña como un tema específico sino que se ve como algo implícito en otras temáticas (TORRES, 2017). Guarnizo, Puentes y Amórtegui (2014) mencionan que en algunas de las instituciones educativas del departamento del Huila existen dificultades de aprendizaje que incluyen la falta de conocimiento acerca de qué es diversidad, qué es variedad y abundancia.

Finalmente, destacamos que aunque existen algunos inventarios de biodiversidad de la región Surcolombiana a nivel de grupos específicos de fauna, los estudios sobre sus implicaciones y potencialidades didácticas son incipientes.

3. METODOLOGIA

La investigación es de tipo mixto, retrospectivo y transversal. Hemos empleado la técnica de revisión documental (FLICK, 2004), con predominancia de revistas en educación de ciencias naturales, tomando las reportadas por Amórtegui, Gavidia y Mayoral (2017). Realizamos una revisión de 28 revistas en el periodo 2000-2018 y con cada artículo realizamos un Resumen Analítico Educativo (RAE) desde la perspectiva de Valbuena, Correa y Amórtegui (2012). De igual forma, establecimos una búsqueda en bases de datos como Scielo, Redalyc y Web of Science, empleando como filtros “artrópodos”, “relaciones ecológicas” y “enseñanza biología”.

Un método que se implementa para estudiar y analizar las comunicaciones de una forma sistemática, objetiva y cuantitativa. Además, a partir del análisis de contenido es posible establecer indicadores, describir situaciones de investigación y hacer inferencias relacionadas con el propósito de la investigación (Valbuena, 2007).

Del mismo modo, realizamos un resumen analítico especializado (RAE), el cual, consiste en la elaboración de un análisis resumido de un texto o artículo determinado. Es una síntesis de los conceptos, planteamientos, propuestas e ideas, siguiendo la organización estructural del texto original, destacando sus elementos esenciales. Es decir, no se puede obviar ni la forma estructural del texto, ni la coherencia interna, además de mantener la idea central o el principal motivo del contenido (Vargas *et al*, 2013).

A continuación, en la Tabla 1 presentamos un ejemplo de RAE:

Código RAE	A.13.1
Tipo de documento	Artículo de revista
Sección de la revista	N.A
Tipo de Impresión	Digital.
Nivel de circulación	Acceso libre.
Acceso al documento	Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education
Título	"Repugnante" animales: las actitudes de los niños de la escuela primaria y mitos de murciélagos y arañas.
Autor	Prokop, Pavol; Tunnicliffe, Sue Dale.
Lugar de trabajo y cargo	DrSc. Investigador Senior. Instituto de Zoología, profesor de zoología, Universidad de Trnava; Academia Eslovaca de Ciencias, Bratislava, Eslovaquia Lector en Ciencias de la educación, UK Instituto de educación, Universidad de Londres, Londres, Reino Unido.

Publicación	Prokop, P. S., Tunnicliffe. (2008). ““Repugnante” animales: las actitudes de los niños de la escuela primaria y mitos de murciélagos y arañas”. Revista Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education. 4(2), 87-97.
Palabras claves	Concepciones alternativas, Animales, Actitudes, Murciélagos, Mitos, Arañas.
Síntesis	El artículo de investigación aborda las actitudes que presentan estudiantes de primaria frente a los Murciélagos y las Arañas. Como propuesta se tiene el uso de diferentes cuestionarios para determinar qué tan favorable resultan ser las concepciones que se tienen frente a dichos animales y determinar que tanto incide el implemento de estos en los populares mitos, los autores lograron determinar que estos animales están adornados con varios mitos que probablemente tuvieron un impacto negativo frente a dichas actitudes del estudiantado hacia ellos. Así como también, se evidenció que los niños (especialmente las niñas) mostraron actitudes más negativas hacia las arañas en comparación con los murciélagos.
Fuentes	67 Referencias Bibliográficas.
Objetivo	Identificar las actitudes que presentan los estudiantes de la escuela primaria frente a los murciélagos y las arañas y determinar que tanto incide el implemento de estos en los diferentes mitos.
Problema	Las arañas y murciélagos generalmente son considerados como animales pocos carismáticos, por lo que se generan actitudes desagradables que se ven reflejadas en cuanto a su conservación. Así como también, existen diferentes mitos sobre las arañas y los murciélagos que pueden influir negativamente en los estudiantes debido a su desinformación.
Metodología	Enfoque Cualitativo.
Población	Estudiantes de una escuela primaria.
Conclusiones	El conocimiento de los animales puede influir en las creencias y el comportamiento de los niños hacia ellos, por lo tanto la construcción de actitudes positivas hacia los animales es uno de los principales objetivos de la educación ambiental, en este sentido, es de suma importancia en el aula de clase, no solo trabajar animales carismáticos sino también enfocarnos en animales considerados como pocos carismáticos para que el estudiantado presente mayor conocimiento frente a ellos y esto influya en el mejoramiento de sus actitudes y a su vez favorezca su conservación.
Tipo de trabajo	Investigación.
Autor del RAE	ITRC-PABB-LTRV-EFAC-JCG

Tabla 1. Ejemplo de RAE sobre un artículo científico.

RESULTADOS Y ANALISIS

INTERNACIONAL

En este apartado encontramos nueve publicaciones: Padilla et al., (2004), Prokop (2008), Santana et al., (2008), Urones (2008), González (2012), Mondragón y Contreras (2015), Bargas (2017), Sieg, Teibtner y Dreesmann (2018), Cornelisse y Sagasta (2018).

Padilla et al., (2004), enfocaron su estudio en el área de zoología con protocolos prácticos para proveer a los alumnos, material didáctico y así lograr familiarizarlos con las fuentes de información de material biológico de invertebrados y artrópodos, llegando

a la conclusión de que los estudiantes tienen poco interés por estos contenidos. Por otro lado Prokop (2008) realizó una investigación en Eslovenia sobre las actitudes negativas que tienen los alumnos de la escuela primaria hacia los murciélagos y arañas, concluyendo que los niños demuestran más actitudes negativas hacia las arañas que hacia los murciélagos.

Seguidamente, Santana et al., (2008) realizaron una propuesta para estudiantes de educación media en México sobre la enseñanza de la biodiversidad, recolectando notas científicas de insectos para que los educandos tengan concepciones más críticas, analíticas y constructivas sobre estos contenidos; concluyeron la importancia de la construcción conjunta de los saberes. Por otra parte, Urones (2008) realizó su investigación de diversidad animal con enfoque en arañas, para examinar las concepciones de los estudiantes de la Universidad de Salamanca, España, sobre la diversidad animal, concluyendo el desconocimiento de los estudiantes sobre biodiversidad.

A continuación, González (2012), enfocó su trabajo en facilitar a los estudiantes un material didáctico llamado *ecopuzzles* para la enseñanza-aprendizaje de las relaciones en los ecosistemas y las interacciones de algunas especies de artrópodos. Mondragón y Contreras (2015) emplearon coleópteros como un recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria, evidenciando que el trabajo de esta investigación fue entretenido, motivador y ajustado a los principios bioéticos para la experimentación con animales.

Además, Bargas (2017) realizó un estudio implementando artrópodos como recursos didácticos y simuladores para que los estudiantes del curso de zoología mejoraran las actividades que realizan en los laboratorios. Así mismo, Cornelisse y Sagasta (2018) elaboraron un proyecto usando medios audiovisuales para conocer las intuiciones y las actitudes que los estudiantes de 4º y 5º grado asumen hacia los artrópodos, empleando libélulas, mariposas, saltamontes, abejas, y arañas; concluyendo que el estudiantado demuestra desinterés y desagrado hacia estos artrópodos.

Por último, Sieg, Teibtner y Dreesmann (2018) efectuaron un estudio sobre abejorros en Alemania indagando la información de los estudiantes de secundaria mediante talleres y cuestionarios para enriquecer sus actitudes en relación a dicho grupo, mostrando que los estudiantes carecen de conocimientos sobre los abejorros.

NACIONAL

En esta perspectiva encontramos ocho publicaciones: Angarita (2011), Duarte (2012), Robles (2013), Tapia (2014), Rodríguez y Escobar (2014), Hincapié (2015), Mayorga y Flórez (2017), Bernal (2017).

Angarita (2011) realizó un estudio, desarrollando un proceso de investigación a partir de encuestas a estudiantes con el fin de que identificaran el desplazamiento de algunos insectos; los estudiantes desarrollaron habilidades para observar, identificar problemas, formular hipótesis, diseñar experimentos, recopilar información. Por otra parte, Robles (2013) llevó a cabo el abordaje de conceptos estructurantes de ecología para grado octavo, proporcionó un acercamiento a las problemáticas ambientales actuales y promovió la conservación biológica desde el contexto inmediato. El estudio concluye que los conceptos de la ecología y el estudio de los insectos permiten un mayor acercamiento y conceptualización de los temas para los niños.

De igual manera, Rodríguez y Escobar (2014), realizaron una intervención donde usaron los insectos para la construcción de conocimientos en torno a las dinámicas ecológicas. Se concluye que los insectos son excelentes instrumentos didácticos a los cuales los maestros de Ciencias Naturales pueden recurrir.

Por su parte, Tapia (2014) quien realizó su intervención en Putumayo y Duarte (2012) quien lo realizó en Boyacá, diseñaron estrategias didácticas a partir de arañas, para cambiar concepciones “negativas” frente a ellas; igualmente, reconocieron su importancia en el ecosistema y sus interacciones.

Así mismo, Hincapié (2015), fundamentó su investigación en los saberes previos de los estudiantes y la revisión de literatura sobre el comportamiento y la biología de los insectos haciendo al mismo tiempo ensayos prácticos que resultaran significativos para aplicarlos en grado sexto para la construcción de conceptos. En esta misma línea, Bernal (2017) estudió el fenómeno de la metamorfosis usando mariposas, abordando diferentes conceptos estructurantes como redes tróficas, polinización, mecanismos de defensa y comportamiento, entre otros.

Por último, los referentes Mayorga y Flores (2017), desarrollaron su intervención donde los estudiantes recolectaron los artrópodos en diferentes áreas (colegio, casa, parque)

con la implementación de un diario de campo plasmaron continuamente sus ideas y finalmente generaron un aprendizaje significativo.

REGIONAL

En este apartado, encontramos seis publicaciones: Valenzuela et al., (2015), Flórez y Gaitán (2015), Rivera (2016), Guevara et al., (2017), Gómez y Herrera (2018), Perdomo, Valenzuela y Amórtegui (2018). Dada la escasez de estudios didácticos, sobre artrópodos destacamos algunos que abordaron la enseñanza de grupos faunísticos específicos, como los ofidios (Gómez y Herrera, 2018), los quirópteros (Rivera, 2016) y las aves (Flórez y Gaitán, 2015).

En concreto sobre la artropofauna, hallamos el estudio de Guevara et al., (2017), quienes evaluaron la contribución del uso de arañas lobo (*Lycosidae*) como modelo didáctico para la enseñanza-aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes ecológicas en el estudiantado de sexto grado del municipio de Palermo en donde se desarrollaron sesiones de clases, salidas de campo, trabajo en laboratorio, entre otras, concluyendo que las arañas son un modelo adecuado para la enseñanza de la biología.

Por último, Perdomo, Valenzuela y Amórtegui (2018) realizaron un estudio donde evaluaron la contribución de los esquizómidos como medio de enseñanza dirigido a estudiantes entre segundo y quinto grado de Oporapa, mostrando la importancia y efectividad de estos organismos como medio didáctico.

PRINCIPALES TENDENCIAS ENCONTRADAS EN LAS PUBLICACIONES

A continuación, en la Tabla 2 detallamos la descripción de las principales tendencias, poblaciones y metodologías de estudio y el total de artículos en cada una de estas:

Tendencias encontradas	Población de estudio	Metodología empleada	Nº de artículos
	Grado sexto de una institución educativa	Cualitativo	7

<p>Conservación de grupos de artrópodos específicos</p>	<p>pública de Medellín- Colombia.</p> <p>Grado noveno de una institución educativa privada de Cundinamarca-Colombia.</p> <p>Estudiantes de cuarto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.</p> <p>Estudiantes de educación superior de España.</p> <p>Estudiantes de 4º y 5º grado.</p> <p>Estudiantes de educación media de España.</p> <p>Niños y niñas de la región surcolombiana.</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Cualitativo</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Cualitativo</p> <p>Cualitativo</p>	
<p>Generación de actitudes positivas sobre artrópodos</p>	<p>Grado cuarto del Instituto pedagógico nacional. Bogotá- Colombia.</p> <p>Alumnos de una escuela primaria de Ecuador.</p> <p>Estudiantes de secundaria en Alemania</p> <p>Estudiantes de la Universidad de Salamanca, España.</p> <p>Estudiantes de octavo grado de una institución educativa pública de Neiva-Colombia.</p> <p>Estudiantes de educación media de México.</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Cualitativo</p> <p>Notas científicas</p>	<p align="center">6</p>
<p>Enseñanza y aprendizaje de las relaciones ecológicas.</p>	<p>Estudiantes de una la institución Educativa Agrícola de Boyacá – Colombia.</p> <p>En los grados octavos del Instituto Pedagógico Nacional, Bogotá- Colombia.</p>	<p>Cualitativo</p> <p>Cualitativo</p>	

	Centro Educativo Rural Cocaya sede El Águila. Putumayo – Colombia.	Cualitativo	8
	Institución Educativa San Antonio de Prado. Medellín- Colombia.	Cualitativo	
	Institución Educativa Distrital Colegio Alejandro Obregón. Bogotá- Colombia.	Cualitativo	
	Sexto grado de la Institución Educativa José Reinel Cerquera. Palermo – Colombia.	Cualitativo	
	Institución Educativa San Roque Sede la Cabaña del Municipio de Oporapa- Colombia.	Cualitativo	
	Estudiantes de quinto y cuarto de primaria de la Institución Educativa Peñas Blancas, Vereda Peñas Blancas-Colombia.	Cualitativo	
Importancia de las prácticas de campo	Estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa la Frontera. Arauca-Colombia.	Cualitativo	2
	Alumnos de educación primaria, secundaria y superior.	Cuantitativo	
Total			23

Con estos estudios analizados se pudo construir un posible estado del arte donde se destacan las principales metodologías y por ende la necesidad de investigar en profundidad los artrópodos desde la perspectiva de la enseñanza de la biología. Las investigaciones realizadas demostraron dentro de sus principales objetivos la importancia de la interacción de los estudiantes en prácticas de campo para el fortalecimiento de conocimientos, igualmente el fomento al pensamiento científico, el interés por la naturaleza.

Hemos encontrado además que los estudiantes evidenciaron la necesidad sobre la conservación de las diferentes especies, conocieron acerca de sus interacciones ecológicas y de igual manera generaron actitudes de simpatía por los animales pocos

carismáticos. Por otra parte, las intervenciones didácticas se realizaron en ambientes naturales que se encontraban dentro o alrededor de los establecimientos educativos, sin embargo destacamos que las poblaciones sujeto de estudio han sido predominantemente estudiantes de educación básica secundaria. De manera global, hemos hallado que los principales países donde se han realizado dichas investigaciones fueron Ecuador, Venezuela, México, España, Alemania y Eslovenia mientras que a nivel nacional los trabajos se realizaron en Bogotá, Medellín, y Cali, Boyacá y Putumayo; los estudios sobre la enseñanza de artrópodos se han realizado generalmente con la utilización de una sola clase taxonómica o una especie en particular, donde principalmente se llevaron a cabo con un enfoque cualitativo y la implementación de las prácticas de campo para la realización de diferentes lúdicas. A nivel regional los estudios se encontraron desarrollados en los municipios de Palestina, Rivera, Palermo y Neiva.

Con base en todo lo anterior destacamos que se hace importante y necesario la puesta en marcha de estrategias de enseñanza que involucren los artrópodos, y concretamente que faciliten el abordaje sobre las relaciones ecológicas inter e Intraespecíficas, en concreto, resaltar el papel didáctico de diversos grupos de artrópodos que no han sido implementados a nivel educativo en la región huilense.

Por otra parte la construcción del planteamiento problema y dada su complejidad se organizan en 7 ítems donde se hace referencia a los propósitos de la enseñanza de las ciencias naturales, aspectos de la enseñanza de biología, ecología, así mismo sobre la artropofauna y su biodiversidad a nivel global, igualmente la importancia de las prácticas de campo y finalmente sobre las políticas públicas educativas.

De acuerdo a los propósitos de la presente investigación se pretende fortalecer el aprendizaje de los niños y jóvenes de Huila- Colombia, seguido del plan de desarrollo de la gobernación de dicho departamento en el cual se considera que el aprendizaje de ciencias naturales es de “baja calidad”, además de impulsar el interés por el medio ambiente y la investigación, como también contribuir al bajo índice de investigaciones sobre la enseñanza de los artrópodos.

Como investigadores de conocimientos sobre educación, esperamos que el método aplicado, la producción y aplicación de los conocimientos aporten a la construcción de una sociedad democrática que contribuya a la solución de problemas regionales desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental para la preservación y defensa del medio ambiente, en la enseñanza- aprendizaje de artrópodos y sus relaciones inter e intra específicas en un ecosistema.

En él se pretende demostrar nuevas estrategias pedagógicas e investigativas, para que los nuevos docentes se formen con pensamientos críticos y analíticos, con la capacidad de generar conocimientos y encontrar soluciones a las problemáticas que hay en su entorno y cotidianidad, creando conciencia, para nuestro caso sobre la importancia y conservación de los artrópodos en el ecosistema.

La creación y refuerzo de conceptos sobre educación ambiental forma al estudiantado con para el desarrollo social, científico, tecnológico y cultural. Debido a esto, con este proyecto se espera transformar saberes que conduzcan al estudiantado a efectuar exploraciones tanto en el campo disciplinario como en los campos didácticos que los conlleve a construir teorías y nociones de las disciplinas que conforman el programa de las ciencias naturales.

Finalmente se resalten la importancia de la conservación de la fauna del departamento de Huila. De acuerdo al presente estudio el cual se construyó desde el semillero ENCINA alimentando cada día más la proyección educativa que tiene este para la región Surcolombiana y el fortalecimiento de las actitudes ecológicas de la sociedad en general frente a los “animales poco carismáticos”.

4. CONCLUSIONES

En el sur de Colombia existen escasas publicaciones acerca de la enseñanza-aprendizaje que involucren los artrópodos como medio didáctico; los estudios se centran generalmente en una especie u orden específico, desconociendo así la amplia gama de su diversidad biológica, por tanto es fundamental favorecer la comprensión por parte de

los estudiantes sobre su papel biológico, centrando esta problemática en instituciones educativas de la región huilense. Finalmente, las diferentes publicaciones encontradas acerca de intervenciones didácticas a partir de la artropofauna y sus relaciones ecológicas, muestran la importancia de implementar diversas estrategias como el contacto directo con estos organismos, a lo cual consideramos importante agregar Salidas de Campo, Prácticas de Laboratorio, la construcción de dioramas, la elaboración de vivarios, la manipulación de los organismos y la devuelta de los mismos a sus respectivos ecosistemas, justamente a aquellos próximos a las escuelas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÓRTEGUI, Elías; MAYORAL, Olga; GAVIDIA, Valentín. Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología: un problema de investigación y una revisión documental. **Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales**, Valencia, España, 32, 153-169. 2017.

ANGARITA, Josué. **Diseño de una Estrategia Didáctica para la enseñanza de la biología de los organismos, a través de los quaces (Scaptocoris sp., Cydnidae)**. 2011. Monografía (Magíster en Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas) - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C, Colombia, 2011.

BARGAS, Verónica. **Los simuladores virtuales como recurso didácticos para la enseñanza-aprendizaje de zoología ii, en los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de biología, química y laboratorio, período septiembre 2016-marzo 2017**. 2017. Monografía (Pregrado en Química, Bióloga y Laboratorista) - Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, 2017.

BANET, Enrique. La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento biológico: Didáctica de las ciencias experimentales. **Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias**, España, 449-478. 2000.

BECERRA, Ángela; VALDERRAMA, Wilson; TORRES, Nidia. Las percepciones de los niños de primaria acerca de las especies carismáticas y no carismáticas. **Bio-grafía: Escritos sobre biología y su enseñanza**, Tunja, Colombia, Extraordinario 361 – 367. 2014.

BERNAL, Erika. **Aula Viva Sobre el Ciclo de Vida de Las Mariposas Danaus plexippus Y Leptophobia aripa para la Construcción de Explicaciones sobre el Proceso de Metamorfosis**. 2017. Monografía (Magíster en Educación) - Universidad Santo Tomás, Bogotá, D.C, Colombia. 2017.

CAÑAL, Pedro. La alfabetización científica ¿necesidad o utopía? **Cultura y Educación**, España, 16(3) 245-257. 2004.

CORNELISSE, Tara; SAGASTA, Jacquelyn. The Effect of Conservation Knowledge on Attitudes and Stated Behaviors toward Arthropods of Urban and Suburban Elementary School Students: **Anthrozoös, A multidisciplinary journal of the interactions of people and animals**. Tucson, Estados Unidos, 31(3) 283-296. 2018.

DUARTE, Leydy. Las arañas como Organismo Modelo para Conocer, Comprender y Aprender Sobre las Interacciones Biológicas y Saberes Locales. **Bio-grafía**. Boyacá, Colombia, Extraordinario 243- 255. 2012.

FERNÁNDEZ, Rosario; CASAL, Mercedes. La enseñanza de la ecología. **Un objetivo de la Educación Ambiental**. España, 1995.

FLICK, Uwe. **Introducción a la investigación cualitativa**. Madrid, España: Ediciones Morata, 2004.

FLÓREZ, Jessica; GAITÁN, Erik. **Enseñanza de la Avifauna a través de salidas de campo en estudiantes de cuarto y quinto de primaria de la Institución Educativa Guacirco, Sede Peñas Blancas, Vereda Peñas Blancas (Neiva, Huila, Colombia)**. 2015. Monografía (Pregrado en Licenciatura en Ciencias Naturales; Física, Química, Biología) - Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia, 2015.

GÓMEZ, Dana; HERRERA, Juan. **Enseñanza-aprendizaje sobre conservación de la ofidiofauna con estudiantes de octavo grado de la institución educativa núcleo escolar “el gradual” (Rivera-Huila)**. 2018. Monografía (Pregrado en Licenciatura en Ciencias Naturales; Física, Química, Biología) - Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia, 2018.

GONZÁLEZ, Ramón. Ecopuzzles: Un material didáctico para el aprendizaje de las relaciones tróficas. **idUS Depósito de Investigación Universidad de Sevilla**. España, 272-281. 2012.

GUARNIZO, María; PUENTES, Oscar; AMÓRTEGUI, Elías. Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto diversidad vegetal en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Eugenio Ferro Falla, Campoalegre, Huila. **Tecné, Episteme y Didaxis**. Neiva, Colombia, 37, 31-49. 2015.

GUEVARA, Santiago; QUIROGA, Alix. Arañas Lobo Como Estrategia De Enseñanza-Aprendizaje De La Ecología En Estudiantes De Sexto Grado De La Institución Educativa Jose Reinel Cerquera De Palermo-Huila. **Bio – grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza**. Neiva, Colombia, ISSN 2027-1034. Edición Extraordinaria. 194 – 202. 2017.

HINCAPIÉ, Rosalba. **Diseño de una propuesta metodológica para la enseñanza de las interacciones en los ecosistemas**. Monografía (Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales) - Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia, 2015.

MAYORGA, Marisol. Artrópodos como Modelo Biológico para dar Cuenta de la Importancia de los Invertebrados en el Medio Ambiente a través de la Enseñanza de su Ecología. **Bio-grafía**. Bogotá, D.C, Colombia, Extraordinario 827 – 833. 2017.

MONDRAGÓN, Irene; CONTRERAS, Yasmin. Uso de los insectos Tenebrio molitor, Tribolium castaneum y Palembus dermestoides (Coleoptera, Tenebrionidae) como recurso didáctico en la enseñanza de las Ciencias Naturales. **Revista de Investigación**. Caracas, Venezuela, 86(39), 255-270. 2015.

MORENO, Luz; ANDRADE, German; RUIZ-CONTRERAS, Luisa (Eds). **Biodiversidad 2016**: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Bogotá. 2016.

MYERS, Norman. Biodiversity Hotspots. **BioScience**. Reino Unido, 53(10), 96-707. 2003.

MYERS, Norman; MITTERMEIER, Russell; MITTERMEIER, Cristina; FONSECA, Gustavo; Kent, Jennifer. Natural vegetation in the global biodiversity hotspots. **Biological Conservation**. Washington, DC, USA, 177, 12-24. 2000.

PADILLA, Francisco; CÁRDENAS, Ana; GAJU, Miguel; MOLERO, Rafael; FLORES, José. Elaboración de protocolos prácticos de zoología. **Actas del I Congreso Internacional de Innovación Docente Universitaria en Historia Natural**. Córdoba, Colombia, 233-239. 2004.

PERDOMO, Angy; VALENZUELA, Juan; AMÓRTEGUI, Elías. ¿Cómo contribuye el uso de los esquizómidos en la enseñanza-aprendizaje de la ecología de los arácnidos? un estudio en educación primaria. **Educación y ciencia**. Neiva, Colombia, 21, 825-833. 2014.

PROKOP, Paul. “Disgusting” Animals: Primary School Children’s Attitudes and Myths of Bats and Spiders. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**. London, 4(2), 87-97. 2008.

ROBLES, Jairo. Los Insectos como Estrategia Didáctica en la Enseñanza de la Ecología, a través del Comic. **Bio-grafía: Escritos sobre biología y su enseñanza**. Bogotá, D.C, Colombia, Extraordinario, 11-21. 2013.

RODRÍGUEZ, Jorge; ESCOBAR, Gloria. “Insectos en el Aula”: Una Estrategia Didáctica para la Enseñanza- Aprendizaje de la Biología en el Patio de la Escuela. **Bio-grafía: Escritos sobre biología y su enseñanza**. Bogotá, D.C, Colombia, Extraordinario 476 – 485. 2014.

RIVERA, Santiago. **Enseñanza y Aprendizaje de la Quiropteroфаuna a través del diseño y aplicación de una unidad didáctica dirigida a estudiantes de octavo grado de la institución educativa técnico superior.** 2016. Monografía (Pregrado en Licenciatura en Ciencias Naturales; Física, Química, Biología) - Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia, 2016.

SANTANA, Ana; OLVERA, Hugo; CÁRDENAS Laura; RIVERO, Jorge. Propuesta para el aprendizaje del tema de biodiversidad a través del método por descubrimiento, mediante la compilación de notas científicas sobre insectos. **Comunicación pública de la ciencia: el estado del arte.** Tepic, Nayarit, Mexico, 1-9. 2008.

SIEG, Anne; TEIBTNER, Rudolf; DREESMANN, Daniel. Don't Know Much about Bumblebees? — A Study about Secondary School Students' Knowledge and Attitude Shows Educational Demand. **Insects.** Mainz, Alemania, 9(2), 9-40. 10.3390/insects9020040. 2018.

SLOAN, Sean; JENKINS, Clinton; JOPPA, Lucas; GAVEAU, David; LAURANCE, William. Remaining natural vegetation in the global biodiversity hotspots. **Biological Conservation.** Australia, 177, 12-24. DOI: 10.1016/j.biocon.2014.05.027. 2014.

TAPIA, Adriana. **Las Arañas: una Estrategia para la Enseñanza y Aprendizaje de lo Vivo con Estudiantes de la Sede el Aguila.** 2014. Monografía (Pregrado en Licenciatura en Biología) - Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, D.C, Colombia, 2014.

TORRES, Nidia; ROJAS, Marisol. **La enseñanza de especies no carismáticas invertebradas en el contexto de la escuela nueva: un análisis desde los libros de texto:** Boyacá, Colombia. 2017.

URONES, Carmen. Conocimientos de los estudiantes de Magisterio sobre diversidad animal y arañas. **Bio-Grafía: Escritos sobre la Biología y su enseñanza.** Salamanca, España, Extraordinario, 85-100. 2008.

VALBUENA, Édgar; CORREA, Mónica; AMÓRTEGUI, Elías. La enseñanza de la Biología ¿un campo de conocimiento? Estado del arte 2007-2008. **Tecné, Episteme y Didaxis.** Bogotá, D.C, Colombia, 31, 67- 90. 2012.

VALENZUELA, Juan; MONCAYO, Cristian; GONZÁLEZ, Julio. **Arácnidos del Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos: una introducción a la**

diversidad. 2015. Monografía (Pregrado en Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental) - Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia, 2015.

VARGAS, Sandra; RAMIREZ, Andrea; BARRERO, Maicol; GONZALEZ, Guillermo. **RAE, resumen analítico especializado.** Universidad del Tolima IDEAD, Colombia, 2013.

**PRÁTICAS, EXPERIMENTOS E AULAS LÚDICAS NO ENSINO
DE CIÊNCIAS: VIVÊNCIAS EM INSTITUIÇÕES ESCOLARES DE
NOVA FRIBURGO/RJ**

Hugo Carvalho Silva

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
UERJ, RJ.
hugo.carvalho.silva@gmail.com.

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Instituto de Química, IQ, COPEI/SR-1, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, RJ.
fatima_kzam@yahoo.com.br.

RESUMO

Ensinar ciências é mais do que transferir informações aos estudantes, desconsiderando seus conhecimentos prévios, vivências e opiniões a respeito dos temas abordados. A desmotivação e o desinteresse em aprender são possíveis causas de repetência e evasão escolar. Nesse contexto, este trabalho discute sobre a importância de tornar o ensino de ciências motivador e relata as atividades práticas, os experimentos e aulas lúdicas vivenciadas em instituições escolares de Nova Friburgo/RJ e seus resultados. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Dentre as estratégias pesquisadas e experimentadas, destacam-se os jogos didáticos, os modelos didáticos, os experimentos lúdicos e a conciliação entre arte e ensino de ciências. As atividades nas instituições de ensino se mostraram muito proveitosas. Os jogos e modelos didáticos de fato motivaram os alunos, os experimentos realizados em sala de aula os deixou muito entusiasmados e interessados. Inúmeras formas de arte têm potencial para serem valiosos recursos didáticos, tais como as artes plásticas, a música e vídeos. Um elemento imprescindível para que haja um ensino motivador e interessante é a dinamicidade das aulas.

Palavras-chave: motivação, jogos didáticos, modelos didáticos, ciência e arte, experimentos.

INTRODUÇÃO

Vários autores vêm discutindo as deficiências da educação básica no Brasil ao longo do tempo (SILVA FILHO e ARAÚJO, 2017). As taxas de evasão e repetência escolar sempre foram preocupantes – há mais de dez anos atrás, em 2007, o MEC afirmava que a evasão escolar alcançava níveis alarmantes. Freire (2002) também aponta esta crise educacional, desde os anos 80. Kupper (2004) afirma que evasão e repetência persistem no sistema de ensino brasileiro, podendo ter diversas origens, tais como o ambiente que cerca os alunos, problemas familiares, drogas e violência urbana, muito conteúdo escolar sem sentido para os discentes, má formação de professores, péssima remuneração dos docentes da rede pública, entre outros. Assim, se faz necessária uma prática docente que motive os alunos a querer aprender, evitando a educação “bancária” apontada por Freire (2002). Neste trabalho é adotada a pedagogia do autor supracitado, além das contribuições dos trabalhos de Piaget e Ausubel. Piaget (1975) afirma que os alunos não devem reproduzir o que lhes é passado, conservando a informação que lhes foi dada como verdade absoluta e incontestável, mas devem entender como construir seu conhecimento. A reprodução e conservação de uma verdade absoluta, sem sua contestação, é um bom exemplo do ensino bancário apontado por Freire (2002), onde o professor “deposita” o conhecimento no aluno, que muitas vezes memoriza arbitrariamente o que lhe é passado, o que seria o oposto da aprendizagem significativa de Ausubel (1963), definida como aquela calcada em saberes prévios dos discentes, chamados de subsunçores. No modelo de aprendizagem de Piaget, o aluno é o centro do processo de aprendizagem, e não o professor, o qual deve atuar estimulando esse processo. Uma postura clássica é a do professor em uma posição acima dos alunos, transmitindo o saber de forma unidirecional, enquanto os discentes apenas absorvem o que lhes é passado. Nas atividades aqui relatadas, esse tipo de posicionamento foi evitado. Em seu lugar, as aulas e práticas são ministradas com o professor atuando como mediador das atividades, respondendo as dúvidas dos alunos e instigando-os a chegar a suas próprias conclusões - postura essa proposta também por Vygotsky (1987).

Dessa forma, visando, sobretudo, procurar formas de motivar os alunos, com aulas diferenciadas, a aprender, especialmente, conteúdos de ciências, o presente trabalho propõe relatar experiências vividas em sala de aula, notadamente aulas em que foram utilizadas práticas, jogos e modelos didáticos. Essas estratégias foram testadas por diversos autores (SETÚVAL e BEJARANO, 2009; FERREIRA, 2012; ALMEIDA *et al.*, 2016; DANTAS *et al.*, 2016; ARAUJO *et al.*, 2017; SOUZA e LACERDA, 2018), resultando, na maioria das vezes, em um aumento na motivação dos alunos. Vale ressaltar ainda que, a essas estratégias, foi associada a abordagem Arte-Educação, união essa que possui enorme potencial motivador do ensino de ciências (FERREIRA, 2010). Além disso, Gardner (1994), em sua Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM), diz que a inteligência é composta por sete dimensões distintas (linguística, musical, lógico-matemática, espacial, cinestésica, interpessoal e intrapessoal), que trabalham não isoladamente, mas em conjunto. Essa teoria justifica muito a conciliação entre artes e ensino de ciências, como ficará esclarecido adiante. O mesmo autor afirma que a escola deve tentar trabalhar igualmente as diversas inteligências, evitando valorizar mais uma do que outra. Caso contrário, a construção do conhecimento do discente seria desequilibrada. Almeida *et al.* (2017) afirmam que Gardner e sua teoria desconstruem o conceito de que a inteligência seria uma faculdade única, quantificável pelo Quociente de Inteligência (QI). Essa visão permite cogitar a existência de outras inteligências além daquelas que Gardner identificou (ALMEIDA *et al.*, 2017), como o próprio autor da teoria vem a fazer posteriormente, nos apresentando a inteligência naturalista e a existencialista (GARDNER, 1995) e como outros autores fazem, especificamente Machado (1999), que reconhece a existência da inteligência pictórica, que seria a capacidade de expressão através de desenhos. De acordo com esse autor, a união da inteligência pictórica com a inteligência musical configuraria as manifestações artísticas do indivíduo.

Com estas informações, é possível mostrar que, para que ocorra um bom desenvolvimento dos discentes, em todas suas inteligências, a arte (que já compreende mais de uma inteligência) deve ser usada em conjunto com o ensino científico, visto que essa prática empregaria muitas das inteligências identificadas por Gardner, tornando o ensino mais completo e permitindo um bom desenvolvimento dos intelectos.

Desta forma, serão relatadas as atividades práticas feitas em instituições de ensino situadas no município de Nova Friburgo, RJ: na E.E.C. Marcílio Dias, no polo de Educação a Distância de Nova Friburgo e na Casa Madre Roseli no período de 2016 a 2018, no contexto de um projeto de Iniciação a Docência. São apresentados e discutidos os resultados das atividades, seguido da conclusão do trabalho.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consistiu na realização de extensa revisão bibliográfica, utilizando como palavras chave os termos “educação em ciências”, “experimentos no ensino de ciências”, “ciência e arte”, “jogos didáticos”, “modelos didáticos” e “motivação”. Além disso, durante o período de 2016 a 2018, no contexto de uma bolsa de iniciação a docência, diversas atividades foram vivenciadas, objetivando motivar os estudantes envolvidos. Essa ação se deu em duas instituições de ensino básico localizadas em Nova Friburgo, RJ. A primeira, a Escola Estadual Comunitária Marcílio Dias, e a segunda o Instituto Casa Madre Roseli.

Somado a isso, foi organizado, no referido período, os eventos III e IV Mostra de Artes no Polo de Educação a Distância de Nova Friburgo¹, que oferece cursos de formação de professores na modalidade semipresencial.

A III Mostra de Artes foi realizada entre os dias 20 e 24 de setembro de 2016, consistindo de oficinas, exposições fotográficas e palestras sobre formas variadas de artes, com discussões voltadas para o ensino, como, por exemplo, a utilização de paródias musicais como recurso pedagógico, oficinas de Rap e estêncil, debate sobre arte e cidadania, inclusão de pessoas com deficiência através da arte, entre outros temas.

A IV Mostra de Artes ocorreu em agosto de 2018. Foi criado o questionário Prata da Casa, no Google Forms, que visava reunir informações sobre os alunos do Polo que tivessem algum envolvimento com artes e quisessem expô-las no Polo.

¹ O Polo de Educação a Distância de Nova Friburgo faz parte do CEDERJ - UAB, e oferece os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Geografia, Licenciatura em Química, Licenciatura em Letras, Licenciatura em Pedagogia e Tecnólogo em Segurança Pública e Social, além do Pré-Vestibular Social (PVS) – um curso gratuito pré-vestibular para jovens de baixa renda.

Assim, através dessa ferramenta, foi sendo construído um banco de dados com potenciais artistas para compor a IV Mostra de Artes.

Nestes eventos, foi possível discutir sobre as diversas formas de se conciliar Arte e Ensino de Ciências. Os eventos envolveram exposições artísticas variadas, tais como pinturas, desenhos e fotografias, e também palestras e apresentações diversas, notadamente apresentações musicais (com destaque para o Rap e para a música popular brasileira) e filmes (curtas metragens). Muitas palestras versavam sobre a Arte como recurso pedagógico. Importante frisar que o planejamento, organização e execução dos eventos foram feitos pelos próprios estudantes do Polo, ou seja, licenciandos, futuros professores.

Na Escola Marcílio Dias foram realizadas atividades relacionadas ao conteúdo de Ciências, especificamente Química e Biologia, em turmas do ensino fundamental, do sexto ao nono ano. Foram utilizados jogos didáticos (bingo atômico), além de experimentos químicos (experimento com extrato de repolho roxo) e construção de modelos didáticos (projeto de pulmão com material reciclável, sistema solar no palito, projeto de célula com massa de modelar).

O experimento com extrato de repolho roxo foi seguido de um questionário, que perguntava aos alunos se eles tinham interesse em aprender Química.

Na Casa Madre Roseli foram ministradas aulas de música (com enfoque em teoria musical e teclado) para crianças (somente meninas) de 6 a 12 anos. A música pode ser considerada ciência, e as estratégias para motivar as discentes podem ser utilizadas, também, no contexto de uma aula científica. Na Casa Madre Roseli, dois jogos didáticos foram criados: dança das cadeiras e jogo da percepção musical.

A dança das cadeiras foi feita de forma que quem ficasse sem cadeira teria que passar por um desafio. O desafio poderia ser responder alguma pergunta sobre a matéria que estava sendo trabalhada ou, ainda, tocar algo no piano/teclado. Quem fosse bem sucedida no desafio poderia voltar ao jogo. Quem errasse, entretanto, deveria ficar de fora, podendo torcer e ajudar as colegas com as perguntas, dando palpites.

O jogo da percepção visava treinar a percepção musical das crianças, sem, no entanto, deixá-las entediadas, tentando adivinhar o nome das notas. Para isso, foi definido quatro lugares na sala para representarem uma nota específica. Determinada área na sala seria o dó, outra o ré, outra o mi, outra o fá. Sempre que fosse tocada uma dessas quatro notas no teclado, as alunas deveriam correr para o local referente àquele som. Quem errasse a localização, estaria fora da brincadeira até a próxima rodada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram positivos em todas as atividades (Fig. 1). Na escola Marcílio Dias, os modelos didáticos construídos permitiram que os alunos se divertissem enquanto aprendiam o conteúdo.



Figura 1: A) Alunos consultando a tabela periódica durante o jogo didático bingo Atômico. B) Alunos construindo pulmões com material reciclável. C) Modelos de células feitos por alunos, usando massa de modelar. Fonte: <https://pibidmarcilio.wordpress.com/>. Acesso em 22/02/2019.

A construção do modelo de pulmão foi uma das práticas mais divertidas, e permitiu que os alunos observassem como essa parte do nosso corpo funciona.

A atividade permitiu maior interação entre os alunos, além de maior atenção na aula, resultado que coincide com outros trabalhos acadêmicos semelhantes, como aqueles relatados por Ullio (2014) e Almeida *et al.* (2016), nos quais a construção de modelos também resultou em maior atenção, participação na aula e interação.

Na construção do sistema solar com palitos, os alunos pintaram os planetas com lápis de cor e, dessa forma, a arte foi usada em uma prática lúdica. Isso permitiu que os discentes representassem características de cada astro através da coloração: o Sol, que é quente, foi pintado com cores quentes; planetas distantes dele foram pintados com cores frias.

O modelo de célula com massa de modelar foi igualmente divertido para os discentes, que mostraram conhecer o nome e a função das muitas organelas das células, inclusive diferenciando-as entre células vegetal e animal, procarionte e eucarionte. De acordo com Almeida *et al.* (2016), resultados semelhantes foram obtidos com uma turma de 3º ano da Escola Estadual de Ensino Médio e Educação Profissional Dr. Elpídio de Almeida, no estado da Paraíba. Nesse trabalho, foi constatado que os discentes conseguiram visualizar esse conteúdo, consideravelmente abstrato, quando construíram protótipos de células com massa de modelar, resultado esse que se repetiu na Escola Estadual Comunitária Marcílio Dias. Reforçando mais ainda esta ideia, Dantas *et al.* (2016) observam que, além de notável interesse dos discentes, os alunos que tiveram aulas sobre citologia usando modelos didáticos tiveram melhor desempenho escolar do que alunos que não vivenciaram esse tipo de aula prática.

Referente ao experimento com extrato de repolho roxo, no questionário aplicado após a prática, foi constatado que mais de 90% dos alunos registrou ter interesse pela Química, além de que mais de 75% dos alunos responderam que a química é interessante e que gostariam de saber mais sobre a matéria (Fig. 2), resultado esse que coincide com os de Silva Júnior, Ananias e Cunha (2013), que constatou que após o experimento com extrato de repolho roxo os alunos ficaram estimulados a aprender.

Reis *et al.* (2014, p. 5) também obtiveram resultados positivos com essa prática: após aplicá-la em uma turma de ensino médio, seguida de entrevista com os discentes, constatou que “...os alunos ficaram motivados em aprender mais sobre a Química”. Além disso, os professores que acompanharam os alunos disseram que os mesmos estavam impressionados, interessados e participativos.

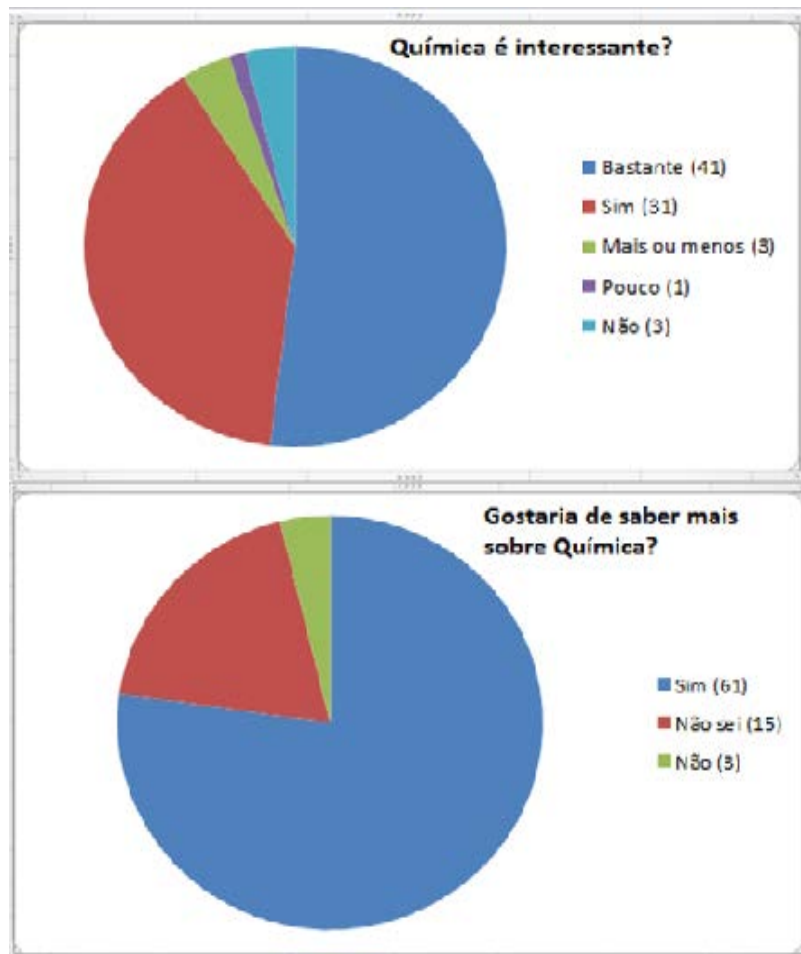


Figura 2: Respostas dos alunos às perguntas “Química é interessante?” e “Gostaria de saber mais sobre química?”. Fonte: O autor (2018).

O jogo didático bingo atômico permitiu constatar que todos souberam como analisar a tabela periódica em algum nível, entendendo como ela é organizada, compreendendo o que é o número de massa, o número atômico, entre outros atributos dos elementos nela presentes.

Esses resultados mostram como os alunos se aproximaram do conteúdo e o compreenderam, resultados esses que são semelhantes aos encontrados por Silva *et al.* (2017) que, ao aplicar os jogos didáticos “Bomba dos sistemas” e “Montando mitose e meiose”, concluíram que o principal objetivo das aulas foi atingido (favorecer o ensino e a aprendizagem de conteúdos específicos), além de motivar os alunos, envolvê-los e permitir o desenvolvimento de habilidades para trabalhar em grupo, entre muitos outros benefícios.

Outro jogo didático cujo efeito foi um aumento na motivação e na compreensão do conteúdo foi a Tabela Periódica Interativa e o Jogo de tabuleiro, aplicada por Araujo *et al.* (2017) em turmas de ensino médio e fundamental, no Colégio Estadual Prof. Carlos Côrtes, situado em Nova Friburgo/RJ. Foi constatado neste trabalho que, após a aplicação deste modelo didático, 95% dos alunos souberam responder um questionário sobre os elementos químicos e a tabela periódica.

Na Casa Madre Roseli, outros jogos didáticos foram experimentados. Após algumas aulas expositivas consideradas cansativas pelas estudantes, a utilização do jogo dança das cadeiras foi muito proveitoso, permitindo avaliar o que sabiam sobre música enquanto se divertiam e brincavam. O jogo da percepção também foi proveitoso, possibilitando uma aula diferente, em que as mesmas treinavam a percepção musical enquanto se divertiam.

Durante os eventos Mostra de Artes, no Polo de Educação a Distância de Nova Friburgo, foram expostos desenhos, pinturas, vídeos, fotografias e artesanato, além de muitas apresentações musicais, incluindo nesse último item música popular brasileira, Rap e paródias musicais (Fig. 3).



Figura 3: A) Batalha de RAP, na III Mostra de Artes. B) Fotografias expostas durante a IV Mostra de Artes. C) Desenhos e pinturas expostos durante a IV Mostra de Artes. Fonte: Blog do Polo EAD de Nova Friburgo. Disponível em: <https://polofriburgo.wordpress.com/2016/09/13/3a-mostra-de-artes-do-polo-cederjuab-de-nova-friburgo-programacao/> .

Todas essas modalidades artísticas podem ser usadas no ensino, de variadas formas. As artes plásticas podem ser usadas na construção de modelos, de mapas mentais, de ilustrações, de esquemas e representações visuais do conteúdo. Artesanato e esculturas em geral - um ótimo exemplo é o uso de papel machê (SOUZA e LACERDA, 2015) - podem ser usados na formulação de modelos tridimensionais - muito útil para células, órgãos e sistemas do corpo humano -, a música pode ser usada para ilustrar o conteúdo ou ainda para fazer paródias musicais envolvendo a matéria (FERREIRA, 2012). Ressalta-se que a arte estimula a criatividade daqueles que a praticam, qualidade essa imprescindível na formação em ciências. Pode ser dito, ainda, que o cinema é um ótimo recurso didático, que permite maior assimilação de novos conteúdos (ARAÚJO e SANTOS, 2016). Foi possível concluir que os vídeos podem nos transmitir informações através de diferentes vias – notadamente através de sons, imagens e da linguagem –, sendo, portanto, uma ótima opção para ensinar conteúdos escolares e ideal para apresentar modelos e esquemas.

Com tantos resultados satisfatórios, é de se esperar que os professores conheçam esses recursos e os utilizem. De fato, de acordo com a bibliografia consultada, a união Arte & Ensino de Ciências – e seus benefícios – é conhecida por professores e profissionais da área da educação. No entanto, a aplicação de práticas e aulas lúdicas envolvendo Arte & Ciência ainda tem muito a ser aprimorada. Essa temática ainda precisa ser debatida, especialmente nos cursos de formação de professores, e diferentes formas de empregá-la precisam ser mais estudadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Referente às estratégias didáticas utilizadas, foi concluído que, apesar de muitos resultados positivos, esses recursos, quando usados com muita frequência, acabam se tornando rotina e, dessa forma, os alunos podem se entediar ou perder o interesse. Assim, para que o ensino seja de fato motivador, é imprescindível que as aulas sejam dinâmicas, e que o professor seja criativo, surpreenda e envolva os discentes na proposta. Não bastaria, portanto, fazer sempre o mesmo jogo didático, ou sugerir que os alunos construíssem modelos didáticos sobre tudo. Essas abordagens devem ser usadas de forma planejada e de acordo com as especificidades de cada turma. Dinamicidade e construção coletiva são as chaves para uma educação realmente motivadora.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. G. F.; CAVALCANTE, F. A. L.; LIMA, C. R. S.; ALMEIDA, T. C. S.; DIAS, M. A. S. A utilização de massa de modelar como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de divisão celular. In: *III Congresso Nacional de Educação (III CONEDU)*, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

ALMEIDA, R. S.; CRISPIM, M. S. S.; SILVA, D. S.; PEIXOTO, S. P. L. A teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner e suas contribuições para a educação inclusiva: construindo uma educação para todos. *Ciências Humanas e Sociais*, Alagoas, v. 4, n. 2, p. 89-106, 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitshumanas/article/viewFile/4218/2584>>.

Acesso em: 06 jan. 2019.

ARAÚJO, E. S.; SANTOS, V. S. O uso do cinema como recurso didático na educação infantil. In: *Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (I CONAPESC)*, UFPB, Campina Grande, PB, 2016. Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV058_MD4_SA93_ID280_02052016093455.pdf>. Acesso em: 10 fev.2019.

ARAUJO, T.; MATTOS, T. C. O. SILVA, M. M. B.; VIANNA, B. S.; ASSIS, L. M. D. Produção de material didático no ensino de ciências e química no ensino básico: construindo currículos no cotidiano escolar. In: *VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES (VIII EREBIO)*, UNIRIO – UFRJ – IBC, Rio de Janeiro, RJ. 2017.

Disponível em: <http://mgsconsultoria.com.br/erebio_2017/anais_VIII_erebio.pdf>.

Acesso em: 21 set. 2018.

AUSUBEL, D. P. *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Nova York, Grune & Stratton, 1963.

DANTAS, A. P. J.; DANTAS, T. A. V.; DE FARIAS, M. I. R.; DA SILVA, R. P.; DA COSTA, N. P. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: *III Congresso Nacional de Educação (III CONEDU)*, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

FERREIRA, F. R. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 36, n.1, p. 261-280, jan./abr. 2010.

FERREIRA, T. S. *A utilização de paródias musicais como recurso pedagógico no ensino de Biologia*. 2012. 46 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo, 2012.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25ª edição. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2002.

GARDNER, Howard. *Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994. 257 p.

GARDNER, H. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artmed, 1995, p. 12-36.

KUPPER, A. *Educação brasileira: reflexões e perspectivas*. *Terra e Cultura*, Londrina, n. 39, p. 50 – 60, 2004.

MACHADO, N. J. *Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática didática*. São Paulo: Cortez, 1999.

PIAGET, J. *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

REIS, L. T.; FERREIRA, S. S.; CRESPO, L. C.; COSTA, R. O. Experimento de baixo custo para o estudo de indicadores ácido-base. In: *IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia (IV SINECT)*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Ponta Grossa, 2014.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. In: *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VII ENPEC)*, Universidade Federal da Bahia, Florianópolis, 2009.

SILVA, M. P.; FERREIRA, R. S. O.; MELO, S. R. M.; MATOS, P. N.; GALIETA, T. Jogos “montando mitose e meiose” e “bomba dos sistemas”: Atividades lúdicas para melhor compreensão da divisão celular e fisiologia humana. In: *VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES (VIII EREBIO)*, UNIRIO – UFRJ – IBC, Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível em <http://mgscsconsultoria.com.br/erebio_2017/anais_VIII_erebio.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

SILVA FILHO, R. B.; ARAÚJO, R. M. L. Evasão e abandono escolar na educação básica no Brasil: fatores, causas e possíveis consequências. *Educação Por Escrito*, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 35-48, jan.-jun. 2017.

SILVA JUNIOR, R. C.; ANANIAS, N. T.; CUNHA, J. J. Entendendo os conceitos de ácido e base por meio de atividade experimental simples. In: *XI Congresso Nacional de Educação*, União Nacional das Instituições Educacionais do Estado de São Paulo, Curitiba, 2013.

SOUZA, M. D.; LACERDA, F. K. D. Ciência e arte na produção de modelos em papel machê para o ensino de biologia. *Revista Aproximando*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p.1-9, 2015. Disponível em:

<<http://latic.uerj.br/revista/ojs/index.php/aproximando/article/view/73/93>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

ULLIO, T. Construindo e analisando o sistema respiratório. *Ciência em tela*, v. 7, n. 1, p. 1-8, 2014.

VYGOTSKY, L. V. *A Construção do pensamento e da linguagem*. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 1987. 194 p.

ELEMENTOS DO CONTEXTO NA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Jéssica Gomes Pereira

Universidade Federal Fluminense
jessicagp@id.uff.br

Samea Priscylla Lessa Kort-Kamp

Universidade Federal Fluminense

Camilla Souza

Universidade Federal Fluminense

Gerlinde Teixeira

Universidade Federal Fluminense
camillafsouza@gmail.com

RESUMO

Uma das dificuldades de aprendizagem do conhecimento científico é o uso de um vocabulário técnico que não faz sentido para os alunos (de qualquer nível educacional) e que, portanto, parece ser distante do seu contexto cotidiano e/ou profissional. Um dos objetivos da disciplina Tópicos Especiais em Biologia, disciplina da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, é a transposição didático pedagógica dos conteúdos acadêmicos para a realidade escolar. Como produção final da disciplina cada grupo de licenciandos elabora uma oficina que é então aplicada e em seguida avaliada por alunos do ensino básico. Assim o presente trabalho trata-se de um relato de experiência vivida a partir das atividades desenvolvidas nesta disciplina. Nossa oficina versou sobre educação alimentar, cuja aplicação foi realizada em um Colégio Estadual, localizado em Niterói–RJ, com aproximadamente 25 alunos do 8º ano. Elaboramos um tabuleiro com imagens de alimentos, e escolhemos dois pequenos vídeos para a execução da oficina. Foi possível observar que os alunos participaram ativamente e interagiram de forma construtiva sobre a discussão em pauta. Após a aplicação e avaliação dos alunos que participaram da oficina concluímos que esta foi uma experiência importante que permitiu diversos aprendizados tanto de nós licenciandos como dos alunos da escola básica.

Palavras-chave: educação, cultura pop, alimentação saudável, alimentos convencionais.

INTRODUÇÃO

A alimentação possui papel fundamental para a manutenção da vida humana, pois através dela obtemos nutrientes essenciais que mantêm os processos bioquímicos necessários para o organismo, bem como ajuda na prevenção de doenças, em especial doenças crônicas não-transmissíveis, como por exemplo, anemia, diabetes, hipertensão arterial etc. Assim sendo, torna-se necessário “o reconhecimento de que um nível ótimo de saúde depende da nutrição” (SICHERI *et al.*, 2000).

Segundo o Guia Alimentar do Ministério da Saúde (2012), uma alimentação saudável é aquela que reúne os seguintes atributos: “é acessível e não é cara, valoriza a variedade, as preparações alimentares usadas tradicionalmente, é harmônica em quantidade e qualidade, naturalmente colorida e segura sanitariamente.” Contudo, para que a população tenha uma alimentação saudável é necessário o acesso à informação nutricional de qualidade.

Guias, materiais digitais, vídeos e campanhas sobre alimentação saudável são realizadas e divulgadas em diversas mídias (TV, rádio e internet). A integração das informações destas fontes, associadas à reflexão acerca de como obter uma alimentação saudável dentro das possibilidades que se tem para promovê-la, é importante. A instituição escolar, no papel da educação, possui uma importante função: a promoção do pensamento crítico-reflexivo (BARBOSA, 2004). Quando adquirido, o pensamento crítico-reflexivo possibilita discernir entre informações adequadas e inadequadas. Assim, em relação à alimentação saudável, além do conhecer, é essencial entender o motivo pelo qual esse conhecimento é necessário, o que inclui aprender sobre a relação entre os processos biológicos e os alimentos, e desfazer mitos relacionados à nutrição e ao peso (magreza excessiva e obesidade como doença, peso ideal para cada faixa etária como saúde, por exemplo).

Entre as funções importantes atribuídas à escola, como instituição, estão a promoção da aquisição do conhecimento e do pensamento reflexivo, ou seja, é um local onde o aluno tem a oportunidade de aprender fatos e conceitos que permitam seu desenvolvimento intelectual e crítico, tornando-o sujeito ativo dentro da realidade onde vive (YOUNG, 2007). Conforme estabelecido pelas Leis de Diretrizes e Bases da

Educação Nacional (LDB, L.9.394/ 1996), entre os conhecimentos que devem ser apresentados durante a vida escolar estão incluídos os conhecimentos em saúde, dentre eles: alimentação e nutrição.

Embora a educação nutricional seja garantida por lei (L.9.394/ 1996), o ensino destes conteúdos pode ser um desafio para o professor. Ainda que esteja explícito nas DCN (2001) que “A modalidade Licenciatura deverá contemplar, além dos conteúdos próprios das Ciências Biológicas, conteúdos nas áreas de Química, Física e da Saúde, para atender ao ensino fundamental e médio.” não há tempo hábil, em 4 anos de formação básica, abordar todos esses tópicos em profundidade suficiente para permitir tranquilidade ao futuro professor. Além disso, o século XXI se caracteriza por ter uma sociedade, e em especial dos jovens, em constante estímulo e influência de diversas mídias eletrônicas que veiculam a informação com velocidade cada vez maior (SIBILIA, 2012). Como consequência, temos informações tanto verdadeiras como falsas tornando-se parte do contexto do aluno. Se em séculos anteriores já não era possível desconsiderar as concepções prévias dos alunos, no século XXI isto passa a ser inconcebível. Ou seja, não se trata apenas de planejar e executar uma aula, tal como no ensino tradicional, no qual o professor é ativo no processo de transmissão de conteúdos, enquanto os alunos assistem a aulas (MARINHO *et. al.*, 2014), mas também de provocar reflexões sobre os conteúdos estudados e as informações divulgadas em diversas mídias relacionadas a estes conteúdos.

Além do conhecimento das concepções que os alunos trazem para a sala de aula é necessário o reconhecimento da necessidade da participação ativa do aluno durante processo de aprendizado, para que a aquisição e reflexão acerca dos conhecimentos de fato se consolidem. Pensando nisso, é necessário que o professor desenvolva estratégias que complementem a forma tradicional de ensino, envolvendo o aluno na sua aula facilitando assim a construção de conhecimento a partir da vivência em grupo (CAMPOS *et. al.*, 2003). Há uma gama imensa de estratégias que podem ser utilizadas na elaboração das aulas. Para citarmos apenas duas, temos por exemplo, as atividades lúdicas (que incluem os jogos didáticos, jogos sérios, quizzes gamificados, entre outros) e o uso de referências presentes no contexto dos alunos (filmes, livros, sites, revistas, personagens populares entre outros). Estas estratégias possibilitam, segundo Trivelato e Fernandes (2012), o estabelecimento de vínculos entre professores, alunos e conteúdos permitindo uma comunicação eficiente, onde o aluno se identifica com aquilo que está

aprendendo. Consequentemente, a participação efetiva do aluno estimula a construção do significado dos conceitos, tratados em sala de aula, por meio da associação do conteúdo com as referências do contexto utilizadas pelo professor.

Este trabalho é o relato de uma experiência resultante de uma das atividades desenvolvidas na disciplina Tópicos Especiais em Biologia, para o curso de graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense. Nosso objetivo foi provocar nos alunos da educação básica a reflexão acerca de sua alimentação, e a partir daí, fazê-los pensar sobre o que se deve manter e o que deve ser melhorado na alimentação.

A DISCIPLINA DE TÓPICOS ESPECIAIS EM BIOLOGIA

Um dos objetivos da disciplina de “Tópicos” é apresentar formas de transposição didático-pedagógica de conteúdos gerados na academia para a realidade escolar, permitindo a construção tanto do conceito em si, como da reflexão crítica sobre o mesmo (NICOLA e PANIZ, 2017). Assim a disciplina tem por principal finalidade debater relações entre o método tradicional de ensino, o conhecimento científico e as implicações destas relações, o que inclui a dificuldade no reconhecimento de determinados termos que não são comuns ao cotidiano dos alunos. Nesse sentido, a disciplina propõe reflexões e tece relações entre o conteúdo científico e a sala de aula, de modo que haja uma simplificação, sem banalização do conteúdo, ou seja, a transposição didático-pedagógica. Complementar ao debate, a disciplina oferece a possibilidade de trabalharmos essa relação de ciência e sala de aula na prática, através da elaboração de aulas ministradas na forma de oficinas de curta duração, cujo tema, de cunho científico, relacionado à Biologia é escolhido pelos licenciandos. Posteriormente a oficina é aplicada em uma turma da educação básica, em uma escola da rede pública, e sua eficácia é avaliada pelo feedback dos alunos participantes da oficina.

Como referência inicial para elaboração de nossa oficina, fizemos o uso de dois artigos científicos sobre alimentação saudável. Um deles: “Recomendações de Alimentação e Nutrição Saudável para a População Brasileira” escrito por pesquisadores da UERJ, da UFV e da UNB, tratava dos nutrientes e apresentava um modelo mais aproximado do que deveria ser uma alimentação “mais correta o possível” (SICHIERI *et. al.*, 2000). O outro artigo: “Experiência Didática Envolvendo a Interação dos Alunos na Construção do Conhecimento Sobre Nutrientes”, escrito por

pesquisadores da UFF, nos traz uma reflexão acerca do conhecimento inicial dos alunos sobre os nutrientes, com base em uma experiência vivida em sala de aula. (MARINHO *et. al.*, 2014)

Após a leitura dos artigos, partimos para uma pesquisa de mídias populares, ou seja, que provavelmente estejam presentes no cotidiano dos alunos. Escolhemos trechos de uma série de super-heróis (The Flash – DC Comics Entertainment – Warner Bros., 2014) e de um filme de animação (Wall-E – Pixar Animation Studios – Disney, 2008). O primeiro foi utilizado para falar sobre os carboidratos e a geração de energia para manter os processos bioquímicos necessários para a manutenção da vida. O segundo, para falar sobre peso ideal e obesidade. Além disso, tendo como referência o jogo Lince©, elaboramos um tabuleiro em papel cartão com imagens impressas de alimentos populares variados (figura 1). A partir da observação do tabuleiro, os alunos deveriam elaborar uma lista de alimentos supostamente saudáveis que eles comem e outra lista de alimentos supostamente não-saudáveis que eles comem. Como complementação da atividade utilizamos imagens de uma pirâmide alimentar (CATTAFESTA, 2015), para o estabelecimento de relações entre os alimentos presentes no tabuleiro com os grupos alimentares da pirâmide e elaboramos perguntas relacionadas a tópicos frequentes nos meios de comunicação, como exemplo: “existe um peso ideal?”; “o que são alimentos saudáveis?”; “o que são alimentos integrais?”.



Figura 1: Tabuleiro alimentar impresso em papel cartão utilizado durante a oficina. Fonte (as autoras).

A partir do material levantado e produzido (tabuleiro, pirâmide, personagens e vídeos), elaboramos uma sequência didática para a nossa aula-oficina, com duração de 1 hora e 40 minutos dividida em três momentos, conforme é descrita abaixo:

1. Aplicação do tabuleiro dos alimentos, com duração de 20 minutos. Sendo 2 minutos para os alunos escreverem uma lista contendo os alimentos que eles consideram saudáveis e incluem na alimentação e 2 minutos para os alunos escreverem uma lista contendo os alimentos que eles não consideram saudáveis e incluem na alimentação. Posteriormente foi realizado um debate onde cada aluno teve oportunidade de falar sobre sua lista.
2. Projeção dos trechos de vídeos escolhidos (Wall-e e Flash) seguido de discussão sobre a relação entre a alimentação e doenças crônicas não-transmissíveis (tais como: obesidade, diabetes, alergias, hipertensão, anemia entre outros) realizando indagações sobre o peso ideal e os alimentos necessários para obtenção de energia para o corpo com duração de 40 minutos. A discussão com ênfase no controle de peso, usou como referência o trecho do filme Wall-e, e com ênfase na importância do consumo de carboidratos, o capítulo da série Flash.
3. Grupos alimentares, 40 minutos. Projetamos uma imagem da pirâmide alimentar para trabalharmos com o conteúdo de grupos alimentares e sua relação com os nutrientes, buscamos relacionar os grupos de alimentos presentes na imagem da pirâmide com as imagens presentes no tabuleiro alimentar e com os alimentos que os alunos consomem no recreio.

A aula-oficina foi realizada no Colégio Estadual Raul Vidal, Niterói, RJ, no ano de 2017, para uma turma de 8º ano com aproximadamente 25 alunos. Foi uma experiência que nos permitiu viver a realidade de uma sala de aula pela primeira vez.

A OFICINA E A ESCOLA

Inicialmente nos sentimos nervosas por não saber como seríamos recepcionadas pelos estudantes. Entretanto, logo ficamos à vontade, pois notamos o interesse dos alunos ao falarmos sobre o tema. Conforme planejado, no primeiro momento, cada aluno recebeu um tabuleiro de alimentos. Em função de termos notado que a turma foi bastante participativa deixamos que os alunos conduzissem a atividade.

Buscamos relacionar os alimentos presentes no tabuleiro do jogo com alimentos presentes no cotidiano dos alunos, usando como referência inicial os alimentos oferecidos pela escola no momento do intervalo. A relação com o cotidiano tornou a turma ativa, pois os alunos se identificaram com o conteúdo. Ao olharem os tabuleiros, os alunos comentaram situações vivenciadas por eles: “eu como feijão todo dia”, “aqui na escola tem maçã”. No momento da elaboração da lista, eles comentaram a relação

deles com os alimentos presentes no tabuleiro e conversaram também entre si sobre: “o que seriam alimentos ditos saudáveis?”

Na elaboração da lista sobre alimentos saudáveis ingeridos, notamos a citação de diversas frutas, além do arroz e feijão. Alguns alunos questionaram a ausência de algumas frutas no tabuleiro. Aproveitando a discussão iniciada pelos alunos, buscamos relacionar os alimentos escritos na lista de não-saudáveis ingeridos com as gorduras, carboidratos, excesso de peso e consumo de energia para manutenção do corpo, citando como exemplos doenças crônicas não-transmissíveis (tais como: obesidade, diabetes, alergias, hipertensão, anemia entre outros) e a alimentação. Notamos que os alunos não conheciam determinados conceitos, como exemplo: dislipidemias e amenorreia, então após as perguntas sobre o significado dos termos, nós esclarecemos cada uma delas.

Em seguida, promovemos a discussão sobre peso ideal. Fizemos uso de um trecho do filme Wall-E (Disney, Pixar, 2008), no qual o personagem, claramente obeso, está segurando um copo de refrigerante e cai ao tentar levantar da cadeira onde está, pois seu corpo não suporta seu peso. O trecho chamou a atenção dos alunos, que de pronto se identificaram e novamente notamos uma participação mais interessada quando realizamos uma série de perguntas.

“por que eles possuíam dificuldade de andar?”, os alunos responderam: “por que eles eram obesos”;

“Então, ele tem o peso ideal?” Os alunos notaram a obesidade do personagem e responderam “não”;

“por que os personagens eram obesos? “porque eles não faziam exercícios físicos e alimentavam-se mal”.

Em seguida, nós perguntamos: “Por quê?” e eles novamente responderam: “porque eles não comem direito”; “porque ele não consegue andar”.

Usamos a discussão para falar sobre a alimentação e consumo energético que o corpo faz dos alimentos, para isso usamos um trecho da série TV do super-herói Flash (DC Comics Entertainment – Warner Bros., 2014), onde este se sente fraco e não consegue correr em super-velocidade por não ter consumido a quantidade adequada de carboidrato. Ao relacionarmos o filme com alimentação de atletas, como de jogadores de futebol, citando o jogador Neymar, mais uma vez notamos a participação animada dos alunos, e percebemos que eles possuem bom conhecimento sobre os alimentos ricos em carboidratos, principalmente ao comparar as listas de alimentos não-saudáveis

ingeridos. Observamos que nestas listas o número de itens, citados pelos alunos, de alimentos ricos em gorduras e açúcares foi reduzida, alguns alunos chegaram a relatar não gostarem de doces ou que não comiam com frequência tais alimentos. Geralmente, os alunos ingeriam o lanche da escola, que na maioria das vezes, segundo os alunos, é composto por uma fruta. Outra opção para este achado é o fato de termos solicitado aos alunos que criem uma lista de alimentos ingeridos “não-saudáveis”. Usar o termo “não-saudáveis” pode ter induzido este resultado, pois os adolescentes apresentavam o conhecimento sobre a composição dos alimentos e o que não devem comer com frequência. Em uma próxima aplicação da atividade, sugerimos dividir as listas em: 1) alimentos que gosto e como, 2) alimentos que gosto e não como muito, 3) alimentos que não gosto e como; 4) alimentos que não gosto e não como.

Por fim, usamos os alimentos presentes nas listas para relacionarmos com os grupos alimentares da pirâmide, nesta parte os alunos foram menos ativos, caracterizando-se por um momento mais expositivo da oficina.

REFLEXÕES

Conforme explicita Trivelato e Fernandes (2012), a partir do uso de elementos presentes no contexto dos alunos, o professor tem a possibilidade de estabelecer um vínculo com o aluno, permitindo uma comunicação efetiva, onde o aluno participa ativamente do processo de aprendizado dentro de sala de aula. A associação, pelo professor, do conteúdo curricular com os referenciais dos alunos, permite a construção do significado dos conceitos a serem aprendidos pelos alunos de maneira particular. No contexto de nossa oficina, os alimentos ilustrados no tabuleiro e personagens populares foram os referenciais usados. Percebemos, que no uso destes elementos, os alunos reconheciam seus respectivos cotidianos, permitindo que se sentissem à vontade para interagir entre si e conosco. Em especial, no contexto do filme Wall-e, os alunos apresentaram respostas coerentes quando questionados acerca dos personagens. Perguntamos “por que eles possuíam dificuldade de andar?” eles responderam em uníssono “por que eles são obesos”; então perguntamos “e por que os personagens são obesos?” E responderam “porque eles não faziam exercícios físicos e alimentavam-se mal”. A partir destas perguntas e respostas, pudemos confirmar as concepções prévias adequadas que os alunos tinham sobre a alimentação e corrigir algumas inadequadas. Foi possível verificar que a maioria compreendeu a importância de uma boa alimentação e do controle de peso.

Tanto os alimentos, ilustrados no tabuleiro usado para explicar sobre os grupos alimentares, quanto os trechos em vídeos usados na explicação sobre obesidade e consumo de energia pelo corpo, são amplamente conhecidos, e de fácil acesso a todos, permitindo a oportunidade de revisitar estes referenciais novamente. A análise destes referenciais, acompanhada das discussões em grupo, permitiu que diferentes ideias se tornassem presentes durante a atividade. Foram necessárias pequenas adaptações entre o conteúdo teórico planejado e o apresentado. Apesar de nos basearmos na literatura e nas discussões em sala de aula durante a disciplina de “Tópicos”, ainda assim, tínhamos no nosso repertório palavras longe do alcance dos alunos. No entanto, como eles estavam participando ativamente as dúvidas foram explicitadas e esclarecidas. Esta interação e feedback dos alunos foi muito importante. Assim a introdução de palavras técnicas foi um ganho para os alunos, de modo que permitisse como resultado a construção de novos significados, em especial, do conceito sobre alimentação saudável. Corroborando com o trabalho de Nicola e Paniz (2017), a dinâmica utilizada contribuiu com o desenvolvimento de um pensamento crítico, neste caso, sobre a alimentação, tornando os alunos capazes de pautar suas escolhas na preservação da saúde, consequentemente contribuindo na prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis.

Vale ressaltar que o conceito de alimentação saudável, segundo o Guia Alimentar do Ministério da Saúde (2012), reúne diversos atributos que podem ser discutidos de forma interdisciplinar, com professores das demais disciplinas da escola básica, transformando a alimentação saudável em um tema transversal conforme a figura 2. “Ser acessível e não ser cara” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012), é um atributo que pode ser abordada na geografia e na matemática discutindo a composição da renda familiar e sazonalidade, mantendo o equilíbrio entre os macro- e micronutrientes por exemplo. “Valorizar a variedade, e as preparações alimentares usadas tradicionalmente” são estratégias que também podem ser discutidas de forma interdisciplinar, por exemplo, língua materna, língua estrangeira e geografia através das receitas de família ou com a construção de um blog, a turma pode envolver diversos atores. A “harmonia em quantidade e qualidade, naturalmente colorida” pode ser discutida com os professores de matemática e química. A “segurança sanitária” pode ser incluída em aulas de história, física, química e biologia.



Figura 2. Proposta de uma abordagem interdisciplinar sobre nutrição saudável apresentando interfaces da biologia com algumas disciplinas do ensino básico. (Fonte as autoras)

CONCLUSÃO

Concluimos que o uso de elementos presentes no cotidiano dos alunos, como alimentos populares e personagens da cultura popular contribuíram no estímulo ao debate reflexivo sobre alimentação saudável e promoção da saúde, resultando na prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis, tais como obesidade, diabetes, alergias, hipertensão, anemia entre outros. Além disso, notamos a potencialidade interdisciplinar do conteúdo de alimentação e nutrição, que associado à outras disciplinas permite a inserção de outros elementos culturais ou do cotidiano dos alunos, resultando em uma ampliação do repertório cultural dos alunos, além a aproximação dos mesmos com a temática de alimentação saudável.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. S. S. O papel da escola: obstáculos e desafios para uma educação transformadora. 2004. 234p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2004.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>; Acesso em 05/04/2017.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Cadernos dos Núcleos de Ensino, São Paulo, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 02/06/2017.

CATTAFESTA, M. Pirâmide Alimentar Brasileira. 2015. Disponível em: <<http://www.monicacattafesta.com/>>; Acesso em: 16/04/2017.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 5/2001. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de novembro de 2001. Seção 1, p. 39.

MARINHO, R. S. S.; MANHAES, L. L. A.; SILVA, L. G. M.; SANTOS, M. M., BARRETO, C. M. B. Experiência Didática Envolvendo A Interação dos Alunos na Construção do Conhecimento Sobre Nutrientes. Revista da SBEnBio, Niterói, n. 7, 6610-6618p, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia alimentar – Como ter uma alimentação saudável. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_alimentacao_saudavel.pdf> Acesso em: 02/06/2017.

NICOLA, J.A.; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. InFor, São Paulo. vol.19; n.2, 355-381p, 2017.

SIBILIA, P. A escola no mundo hiperconectado: Redes em vez de muros? Matrizes, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 195-211, 2012.

SICHERI, R.; COUTINHO, D. C.; MONTEIRO, J. B., COUTINHO, W. F. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia, São Paulo, v. 44, n. 3, 227-232p, 2000.

THE FLASH, Temporada 1, episódio 2: Fastest Man Alive. Direção: David Nutter. Produção: Joseph Patrick Finn. Berlanti Productions. DC Comics Entertainment. Warner Bros. Television, 2014. 43 minutos. Cor.

TRIVELATO, S. L. F., FERNANDES, J. A. B. O papel da observação na produção de sentido em aulas expositivas de ciências. In: Castellar, S.M.V., Munhoz, G. Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos. São Paulo: Xamã, 185-200p, 2012.

WALL-E. Direção: Andrew Stanton. Produção: Jim Morris. Pixar Animation Studios: Emeryville, 2008. 98 minutos. Cor.

YOUNG, M. Para que servem as escolas? Educação & Sociedade, Campinas, v. 28, n. 101, p. 1287-1302, 2007.

SAÚDE NA ESCOLA: JOGANDO COM OS MICRORGANISMOS

Elen da Silva Evangelista Fava
UFRRJ - Mestranda PPGEDUCIMAT
bigelen@gmail.com.

Lígia Cristina Ferreira Machado
UFRRJ - Profa. Dra. PPGEDUCIMAT
ligia.machado@terra.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar e analisar um material didático – pedagógico produzido na forma de um jogo durante curso do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCiMat/UFRRJ). Investindo-se na interação entre ensino e aprendizagem de Biologia, tendo como referência a transversalidade do tema da Educação em Saúde. O jogo foi desenvolvido em turmas do 3º ano Ensino Médio e evidenciaram-se suas potencialidades como mobilização de conceitos e boa interação entre alunos. Assim, apontamos a importância da Educação Científica, bem como a Educação em Saúde e os caminhos para formação e uma atuação cidadã.

Palavras-chave: educação em saúde, alfabetização científica, jogo didático, educação básica.

SEÇÃO 1 : INTRODUÇÃO:

Atuando como professora de Biologia e Química da Rede Estadual do Rio de Janeiro, e em busca de promover uma interação ensino e aprendizagem de forma significativa, venho buscando através de cursos de formação continuada, leituras e pesquisas que possam ajudar a promover uma Educação Científica realmente significativa para os educandos e que possam ser disseminadas junto aos demais docentes. Durante esse processo de busca por conhecimento e respostas, já havia algumas inquietações que permeavam esta professora pesquisadora, como o tratamento do tema saúde nas escolas e nas aulas de Biologia.

Os temas da Educação em Saúde são tratados como temas transversais que demandam um projeto transdisciplinar e/ou interdisciplinar nas escolas. Pensando em como trabalhar esses conceitos, surgiu a ideia de produção de um material didático-pedagógico na forma de um jogo para essa abordagem transversal que desenvolvi em uma aula de Produção de materiais didáticos do curso Programa de Pós graduação em Educação em Ciências e Matemática –PPGEduCiMat/UFRRJ. Influenciada pelas diversas leituras sobre Educação Científica que incluem a Educação em Saúde nas escolas me propus a investir em uma atividade que ajudasse os alunos em uma construção mais significativa do tema saúde nas aulas de Biologia.

Espera-se que com esse jogo os alunos do Ensino Médio (com potencial de desenvolvimento em todos os anos desse segmento) possam se apropriar de conceitos de Biologia, tais como: epidemia, pandemia, infecções, condições ambientais que favoreçam um determinado microrganismo e seleção natural. A apropriação desses conceitos pode contribuir para a construção de uma atitude mais saudável em relação ao corpo e a vida. Trata-se de uma proposta metodológica e recurso didáticos diferenciados e inclusivos, que posteriormente poderá ser divulgado e ajudar outros professores a aplicar em suas aulas, para que a abordagem transversal do tema saúde nas escolas tome seu lugar. Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar e analisar este jogo didático, evidenciando sua potencialidade quando de sua utilização em aulas de Biologia.

SEÇÃO 2 : CIÊNCIA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NAS ESCOLAS

Entender a ciência é o caminho para interpretar os fenômenos naturais e as relações entre os seres vivos, facilitando e contribuindo para uma relação entre natureza e homem. É através da Ciência e da Educação Científica que podemos trilhar o caminho para uma formação significativa do educando, aqui considerando a questão em Educação em Saúde.

Para Chassot (2007), a escola é onde ocorre a formação de alunos como cidadãos críticos através da alfabetização científica. A escola está relacionada a um espaço que envolve um processo de reelaboração dos saberes - popular e acadêmico - em saberes escolares, dentro de um contexto social, tratando-se, portanto, de um saber com características próprias que o diferem do saber acadêmico.

O professor tem, então, um papel primordial na transposição didática a ser realizada entre conhecimento científico e conhecimento científico escolar. Isto implica em considerar que, na prática pedagógica a preocupação com os conceitos devem ser acompanhada da preocupação com a apropriação efetiva do conhecimento que objetive a alfabetização científica.

A alfabetização científica para Chassot (2007) possibilita ao educando fazer a leitura da natureza. Isto deve conduzir a uma contribuição para uma melhor qualidade de vida formando cidadãos capazes de opinar sobre as leis e ações governamentais e visando também uma inclusão sociocultural.

Defendemos a superação da limitação do termo alfabetização científica, incorporando a ele o sentido da prática social (SANTOS, 2007) que o termo letramento científico nos ilustra pois, visa à construção de um ensino de ciências associado à formação científico-cultural dos educandos. Chassot (2007) dialoga com a prática social na sua escolha conceitual, mas mantém o termo alfabetização científica em suas discussões.

A crise na Educação Científica é tratada por Pozo (2009) como a deterioração da formação científica, apresentando os enfrentamentos atuais que concorrem para esta situação, que são muitos, tais como: o desinteresse dos alunos, suas posições passivas, demandas educacionais (novas disciplinas, novos métodos, alunos diversificados) e currículos engessados. Visando a superação dessa crise, o autor indica caminhos: novas metas, novos métodos e nova cultura educacional.

Assim, a aprendizagem precisa ser assumida como processo construtivo e, no ensino de ciências, assume contornos epistemológicos que definem uma via de mão dupla entre

sujeito e objeto do conhecimento. Daí que o professor precisa ter a consciência epistemológica para assumir uma concepção de aprender que situa o aluno em suas relações sociais. Dessa forma, propiciará uma melhor orientação durante o processo de ensino-aprendizagem, constituindo-se em um mediador nesse processo de construção. O professor buscará trabalhar a natureza da ciência, apresentando uma ciência viva, como atividade humana social e historicamente situada. Isto permitirá que o aluno encontre relações com questões com as quais se depara em seu cotidiano. Entendo que através dessa visão de ciência se assume o paradigma construtivista, considerando a perspectiva construtivista de ciência e de ensinar ciências, e a ênfase que é dada às concepções alternativas que emergem do conhecimento cotidiano e de conhecimentos construídos em outros contextos de aprendizagem. De acordo com Bachelard (1997), tais conhecimentos podem se constituir como obstáculos epistemológicos e ontológicos, precisando ser superados através da reestruturação do conhecimento, objetivando mudanças nas estruturas conceituais (POZO, 2009; HARRES, 2011 e MORAES, 2011). Para uma Educação Científica que considere os acontecimentos tanto do meio ambiente como da sociedade, Texeira (2003) discute uma perspectiva pedagógica que se insere no interior do movimento da Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS). Apontamos implicações positivas desse movimento CTS na formação de professores, no que se refere à modificação das ações pedagógicas construídas na formação inicial e continuadas, já que o movimento propõe uma perspectiva interdisciplinar, buscando participação ativa do educando e o professor assumindo o papel de mediador no processo ensino-aprendizagem, especificamente no ensino de ciências.

SEÇÃO 3 : EDUCAÇÃO EM SAÚDE NAS ESCOLAS

Considerar o ensino de ciências em uma perspectiva de alfabetização científica vai exigir incluir uma discussão em saúde nas escolas. A Organização Mundial de Saúde - OMS, (BRASIL, 2018) define a saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades”.

Para ilustrar a questão do conceito saúde, buscamos encontrar artigos que nos ajudassem a explicar o panorama da Educação em Saúde. Mohr (2009) discute a relação entre o Ensino de Ciências e a Educação em Saúde nas escolas para além das metodologias utilizadas pelos professores para ministrar esse tema.

Concordamos com Mohr (2009, 2013) de que a formação de professores está distanciada dos conhecimentos de Biologia não havendo formação inicial e continuada para utilização de metodologias de ensino que tragam mudanças significativas no tratamento de questões da atualidade e da vida cotidiana / social que contemplam o tema saúde.

Na dinâmica metodológica das escolas, muitas vezes são chamados profissionais da área médica para palestrar, abordando-se o tema neste único momento, como exemplo, sexualidade ou drogas. De modo geral, os temas de Educação em Saúde são tratados como apêndices de outros conteúdos pois, são apresentados no Currículo conforme indicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1999) como temas transversais, mesmo apresentando uma problemática atual e social que merece ser abordada como protagonista.

Este aspecto é relevante pois, a escola e professores têm que lidar com problemas sociais sem uma formação e/ou orientação para sustentar o desenvolvimento pleno da alfabetização científica na Educação em Saúde.

A Educação em Saúde escolar se apresenta como uma discussão necessária e urgente. Mohr (2013) relata que essa questão deve ser o objetivo das discussões por parte dos professores-pesquisadores, sustentadas na premissa da Educação Científica, além de uma necessária construção da identidade pedagógica, objetivando o desenvolvimento do educando sobre os conhecimentos científicos para uma reflexão autônoma.

SEÇÃO 4 : O JOGO:

4.1 MOTIVAÇÃO:

Durante a disciplina de Produção de materiais didáticos do curso Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGEducMat/UFRRJ, foi proposto uma metodologia em que se apresentasse um jogo ou recurso didático diferenciado dos que costumamos ter nas escolas. Influenciada e imersa nas leituras sobre Educação Científica e com os pressupostos da Educação em Saúde, foi quase instantâneo pensar em uma atividade que ajudasse os alunos em uma construção mais significativa do tema saúde nas aulas de Biologia. Esta proposta vai ao encontro da discussão realizada na pesquisa que está em andamento, que se propõe a investir na formação de professores, focalizando especificamente a abordagem do tema saúde nas aulas de Biologia.

Este produto é inspirado no Jogo de tabuleiro WAR[®] mas com objetivos adequados ao contexto das salas de aula de Biologia. O jogo foi aplicado em uma turma de Ensino Médio para que pudesse ser analisado o seu potencial para a abordagem do tema saúde. E tem como objetivo o tratamento de conceitos de Biologia que serão apresentados no próximo tópico.

4.2 CONTEÚDOS CURRICULARES ABORDADOS

No jogo, além dos conceitos microbiológicos (epidemia, pandemia, infecções, infestações, resistência a antibióticos e etc), também estão relacionados os conceitos de evolução (seleção natural), ecologia (mudanças climáticas, ação do homem na natureza, relações ecológicas) e a questão de saúde pública. Este aspecto é particularmente muito importante, considerando o que se passou e se passa no Estado do Rio de Janeiro durante as epidemias de doenças como dengue, chikungunya e zica, uma vez que se propõe a desenvolver prevenções dessas e de outras doenças.

4.3 APRESENTAÇÃO



Figura 1: O Jogo

As peças do jogo foram confeccionadas com materiais de baixo custo e/ou recicláveis e se referem a:

1. Dado
2. Cartas de mudanças ambientais*.
3. Cartas de objetivos*.
4. Cartas de localização no mapa*.

5. Caixas com peças de **quantitativos de microrganismos** (de contingentes) - Peças de biscuit, pequenas e coloridas, colocadas em uma caixa de acrílico (uma para cada cor) para melhor armazenamento;
6. Tabuleiro - Desenho de mapa mundial colorido (impresso em lona)

*Cartões impressos em papel cartão em três cores, uma para cada função no jogo: cartas de objetivos, localização e mudanças ambientais.



Figura 2: Cartas de mudanças ambientais

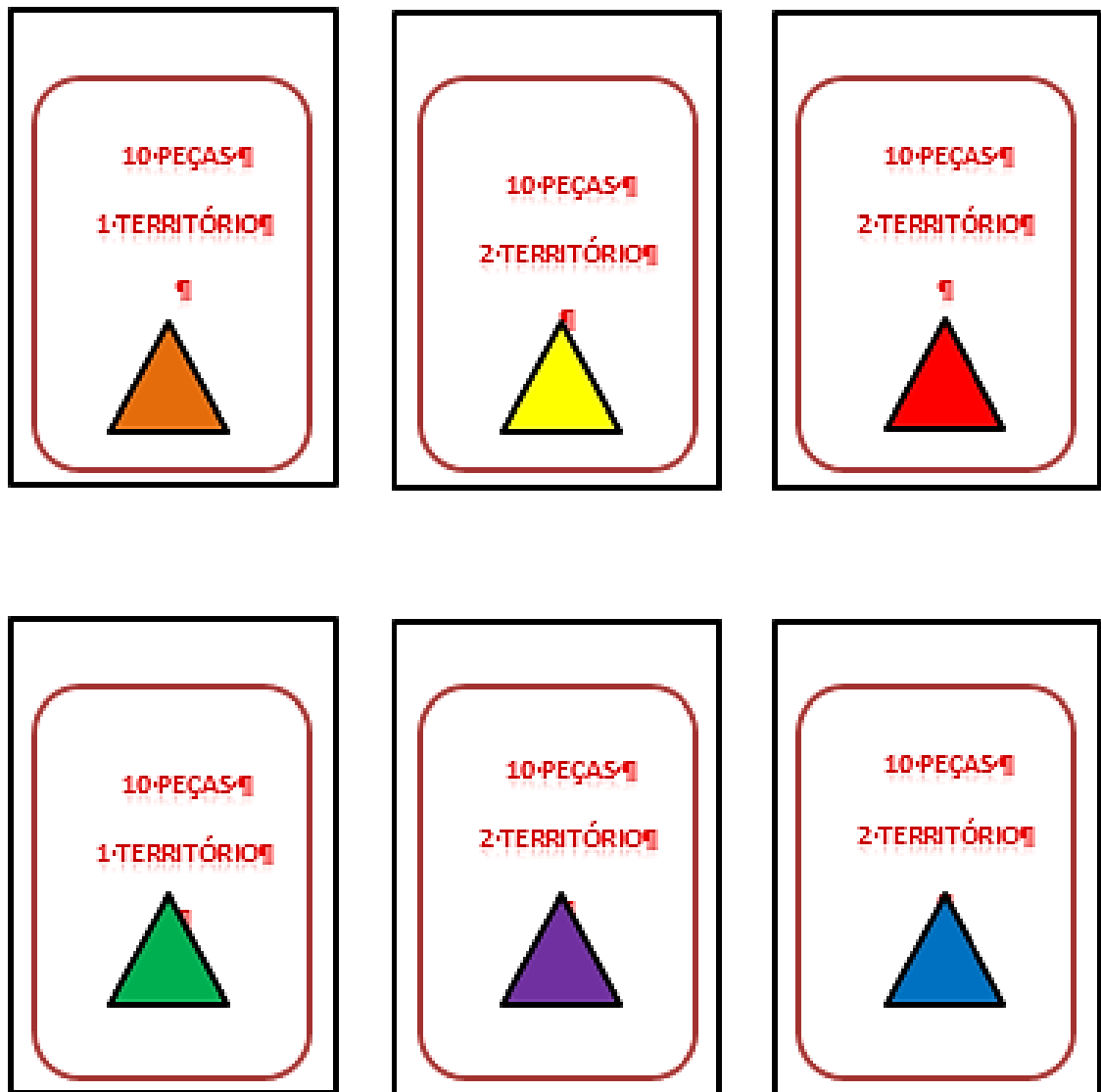


Figura 3: Cartas objetivo

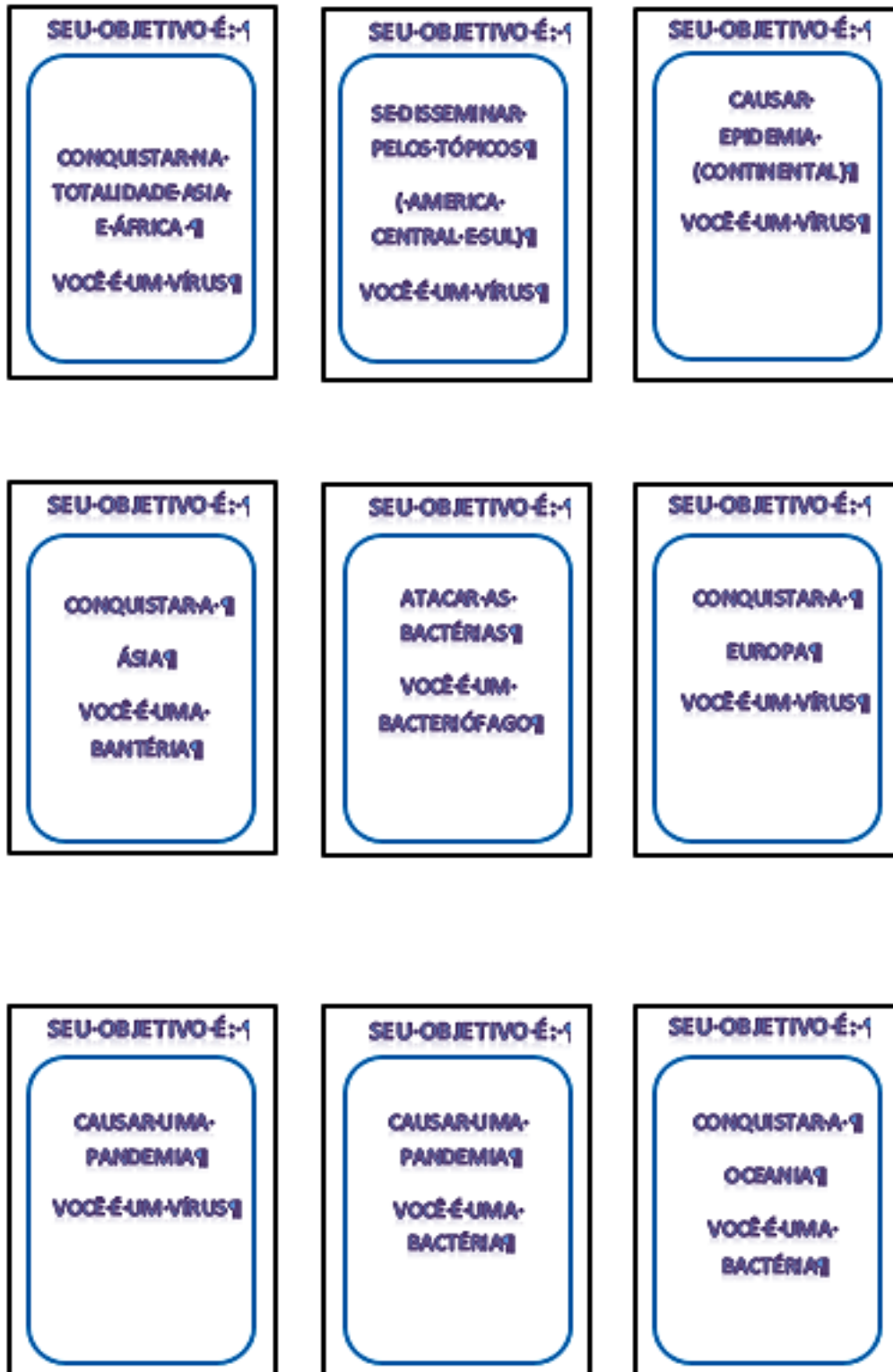


Figura 4: Cartas de localização
 Fonte das figuras: é de própria autoria.

4.4 REGRAS DO JOGO:

“Jogando dom os microrganismos” é um jogo criado para ser jogado por, no mínimo, 3 e, no máximo, 5 jogadores. Vence o jogo aquele que atingir o objetivo que lhe couber, que via de regra, corresponde a disseminação de um determinado microrganismo em determinada região que pode ser um país ou mesmo um continente. Este objetivo só é conhecido pelo próprio jogador, que em princípio deve usar esta vantagem. A clara demonstração do seu objetivo dificultará atingi-lo. Exemplos dos objetivos são: conquistar um continente, regiões tropicais, a Europa, a Ásia, etc.

- Cada jogador escolhe o exército (quantitativo de microrganismo) da cor que lhe agrade dentro das 5 possibilidades de cores disponíveis. Esta escolha pode ser feita por sorteio ou de comum acordo. Um exército corresponde a um quantitativo de determinado microrganismo.
- É feito o sorteio dos objetivos, recebendo cada jogador **1 objetivo**.
- Cada jogador toma um dado e o lança. Aquele que obtiver o ponto mais alto será o **distribuidor**, cabendo-lhe a tarefa de distribuir as cartas - territórios (que indica a localização de onde o microrganismo irá partir o ataque ao seu objetivo),
- Em seguida à distribuição das peças que serão contingentes de microrganismos, cada jogador deverá colocar o **quantitativo de microrganismos** da sua cor em cada um dos territórios definidos durante o sorteio. Ao final desta operação, **todos os territórios** estarão ocupados pelo exército de um dos participantes.
- Inicia o jogo o jogador seguinte ao que recebeu a última carta-território.
- Em todas as rodadas um jogador retira uma carta de mudanças ambientais (como favorecimento de um ou outro microrganismo, ou disseminação via vetor ou portador para outro continente, evidenciando uma evolução no contexto ambiental e ação humana)
- Cada jogador passa, na sua vez, tanto na primeira como em todas as outras rodadas, pelas seguintes etapas, nesta ordem:
 - Em cada jogada o participante pode:
 - 1º. **RECEBER NOVOS QUANTITATIVOS DE MICRORGANISMO**. Em função dos territórios possuídos;
 - 2º. **COLOCAR ESTES QUANTITATIVOS DE MICRORGANISMOS**, de acordo com a sua estratégia;
 - 3º. **EFETUAR OS SEUS ATAQUES**; quando estiver em concordância com seus objetivos e for uma relação possível.
 - 4º. **DESLOCAR SEUS EXÉRCITOS (de microrganismos)**, se desejar;

5º. RECEBER ORIENTAÇÕES DA CARTA DE MUDANÇA AMBIENTAL.

O jogador, no início de sua jogada, recebe **quantitativos de microrganismos** da seguinte forma: soma-se o número total de seus territórios e divide-se por 2, apenas se considerando a parte inteira do resultado.

SEÇÃO 5 : ANÁLISE DA APLICAÇÃO

O jogo foi desenvolvido em três turmas do 3º ano do Ensino Médio (aproximadamente 90 alunos). Trata-se de um projeto interdisciplinar para abordagem dos temas transversais, neste caso, Saúde segundo orientações do Currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro e as Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE/CEB nº 3/98, fundamentada no Parecer CNE/CEB nº 15/98).

5.1 METODOLOGIA:

O trabalho foi realizado em contexto escolar, a fim de propiciar uma discussão, visando a revisão e a articulação de conceitos de Biologia relacionados à temática Educação em Saúde. A duração da atividade com o tabuleiro do jogo foi de aproximadamente 50 minutos e, após isso, mais 50 minutos de discussão. Como se tratava de turmas do 3º ano do Ensino Médio, o trabalho viabilizou a preparação dos alunos participantes para a prova do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, além da apropriação de uma perspectiva científica que ajuda a lidar com questões do cotidiano.

5.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

A professora deverá observar e mediar as questões que emergem ao longo do jogo.

Os alunos interagem e desenvolvem as atitudes necessárias para alcançar o objetivo da atividade.

- Apresentação do jogo;
- Apresentação das regras do jogo:

1º selecionar uma carta para definição da localização no mapa, da quantidade de territórios ocupados inicialmente e do quantitativo de microrganismos que cada jogador irá receber.

2º sorteio do objetivo de cada jogador (é individual)

3º definir quem irá iniciar o jogo

4º a cada rodada os jogadores devem:

- A. Colocar seu quantitativo de microrganismos (1 para cada território).
 - B. Ocupar mais um território vazio (se ainda estiver)
 - C. Tirar uma carta de mudança ambiental (que dirá se está favorável, desfavorável ou indiferente)
 - D. Atacar outro microrganismo (se assim quiser)
- Explicar os objetivos do jogo (cada aluno representa um microrganismo que terá como objetivo conquistar um território e, ao mesmo tempo, sobreviver às mudanças ambientais e suas interações).
 - Discussão: Ao termos um vencedor de seu objetivo e ganhando a partida, inicia-se a discussão.

5.3 ADEQUAÇÃO DAS PROPOSTAS A UM ALUNO COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS – NEE:

Um aluno apresentando Síndrome de Willians Beuren (SWB), com dificuldades cognitivas, que não aceita privilégios em avaliações formativas, participou da atividade. O aluno interagiu bem com as questões propostas pelo jogo e com os demais alunos pois, apresenta evolução no aprendizado em atividades em grupo. A inclusão deste aluno na atividade proposta e nos ambientes comuns de aprendizagem oferece todas as condições de acessibilidade, possibilitando o preparo para a inserção nos espaços sociais, inclusive no mercado de trabalho.

5.4 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO:

A observação durante o jogo e a discussão pós jogo propiciaram uma avaliação da proposta que inclui aspectos tratados a seguir.

Os alunos, ao mobilizarem conceitos de Biologia, apresentaram dúvidas que foram sanadas pela professora e também por colegas, evidenciando um movimento colaborativo de aprendizagem. Assim, apresentavam explicações e articulações que contribuíam para a dinâmica do jogo. Como existia mais de um grupo realizando a

atividade, foi necessária atenção constante para mediar questões relativas às regras e aos conceitos. Pode-se dizer que o trabalho foi muito proveitoso, principalmente por conta da iniciativa colaborativa que predominou entre os alunos.

Nos grupos houve sempre um aluno que se destacou, entendendo as regras mais rapidamente e assumindo o papel colaborativo e mediador. O jogo não exige apenas estratégia para ser conquistado, como na versão no qual ele foi inspirado, mas também incluímos a dinâmica de interações ambientais, semelhantes às questões de probabilidade apresentadas pela Biologia, aqui intituladas mudanças ambientais, abrangendo os conceitos de seleção natural que constitui o tema de evolução presente nas esferas de todos os seres vivos inclusive os microrganismos.

Percebeu-se uma estabilização nas dúvidas dos grupos, passando para um momento de motivação competitiva, empolgante e muito enérgica pois, os alunos se mostravam empolgados a cada rodada do jogo. Como se trata de alunos do 3º ano do Ensino Médio, compreende-se que seja natural e saudável, cabendo uma justificativa motivacional para o uso desse tipo de recurso didático.

A aplicação do jogo pareceu bem proveitosa pois, em todos os grupos, mas especificamente no grupo com aluno que apresenta NEE, ficou evidente a apropriação dos conhecimentos biológicos, bem como a interação entre os alunos.

Evidenciou-se uma relação de respeito e colaboração dos alunos em relação ao aluno com NEE pois, ajudaram a solucionar suas dificuldades, movimentos que se aproximam de ações de respeito que fazem parte de uma construção de espaço inclusivo, vislumbrando uma sociedade inclusiva, que ofereça oportunidades variadas a todos os seus cidadãos e possibilidades criativas com respeito a todas as suas diferenças.

A partir desse desfecho (término das partidas), foi possível uma discussão sobre as relações ecológicas entre seres vivos (humano e microrganismo), característica do jogo que abrange a tática e os conhecimentos de biologia e de probabilidades ambientais.

Existe o fator das mudanças ambientais, apresentando também ações humanas como: aparecimento de bactérias resistentes por uso indiscriminado de antibióticos, transporte de um vírus de um continente para outro, através de vetores ou pessoas infectadas. Tais eventos são bem relatados pelas mídias nacionais e internacionais, possibilitando uma maior dinâmica às discussões realizadas. Como exemplo neste projeto, foi possível abordar as questões sociais relativas à saúde, tais como as epidemias vividas no Estado do Rio de Janeiro após os eventos mundiais de esportes, que tem significativa

importância para o processo de alfabetização científica dos alunos que invistam nas relações sociais e ambientais.

SEÇÃO 6 : CONCLUSÃO:

Trata-se de uma atividade realizada com um instrumento pedagógico desenvolvido ao longo do ano de 2016 e implementado em turmas de 3º ano do Ensino Médio no segundo semestre de 2017. Devido a uma imersão em leituras no campo da Educação Científica e da epistemologia das ciências, esse jogo acaba por refletir uma mudança na professora que conduz este trabalho, no sentido de tentar entender como a formação continuada pode propiciar uma reflexão, a partir da própria prática, de modo a favorecer a construção de novas metodologias a serem implementadas na sala de aula. Tais metodologias devem considerar que o aluno é protagonista, sujeito do conhecimento, cabendo a professora atuar como mediadora no processo do conhecer.

Pensar o processo de aprendizagem, a partir desta proposta didática, consiste no intuito de romper com uma visão linear de ensino e de aprendizagem em Ciências, investindo-se na temática em saúde de forma transversal, visando a preparação do aluno para vida. Este é o papel da escola como lugar-tempo de socialização de conhecimentos sociais e historicamente construídos. Assim, consideramos que não é só contextualizar as questões, ou aproximá-las da realidade dos alunos, mas viabilizar uma formação científica adequada que garanta a articulação entre ciência e mundo. O conhecer na biologia deve fazer desse aluno um observador que busque as explicações científicas e as relacione a sua vida cotidiana.

SEÇÃO 7 :REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: contraponto, 1997.

BRASIL, **Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO)** 1948. Disponível em: <<http://cemi.com.pt/2016/03/04/conceito-de-saude-segundo-oms-who/>>. Acesso em 02 de Jan. de 2018.

BRASIL. Câmara de Educação Básica. Resolução n. 3, de 26 de junho de 1998: **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>. Acesso em: 05 de jan de 2018.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica.
Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação,
1999

CHASSOT, A. **Educação conSciência.** 2ª Ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

HARRES, J.B.S., Natureza da Ciência e Implicações para Educação Científica. In:
MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas
e metodológicas.** 3ª edição - Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011, p. 31 a 54.

MOHR, A.; VENTURI, T. Fundamentos e objetivos da Educação em Saúde na escola:
contribuições do conceito de Alfabetização Científica. In: **IX Congresso Internacional
Sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**, Girona, p. 2348-2352, 2013.

MOHR, A. “A Educação em Saúde na Escola: panorama e questionamentos a partir de
depoimentos de professores de ciências de Florianópolis” In: SELLES, S.E.;
FERREIRA, M. S.; BARZANO, M.A.L. e SILVA, E.P.Q. (Orgs) **Ensino de Biologia:
histórias, saberes e práticas formativas.** Uberlândia: EDUFU. 2009

MORAES, R., É possível ser construtivista no Ensino de Ciências? In: MORAES, R.
(Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e
metodológicas.** 3ª edição - Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011, p. 81 a 100.

MOREIRA, H., CALEFFE, L.G. **Metodologia da pesquisa para professor
pesquisador.** Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2008.

POZO, J.I., CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do
conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática
social: funções, princípios e desafios. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2007, vol.12, n.36,
pp.474-492. ISSN 1413-2478. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>.
<<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>> Acesso em 02 de janeiro 2018.

TEIXEIRA, P. M. M..A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-
crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciênc. Educ. (Bauru)** 2003,
vol.9, n.2, pp.177-190.

PERCEPÇÃO DOCENTE SOBRE PROCESSOS DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS SURDOS OU DEFICIENTES AUDITIVOS

Jéssica Nunes de Carvalho

Instituto de Biologia da UFRJ (IB – UFRJ)
jessicanunesc.ufrj@gmail.com

Maria Matos

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp – UFRJ)
emaildamariamatos@yahoo.com.br

RESUMO

A pesquisa se insere no tema da educação especial e analisa a percepção docente sobre processos de ensino-aprendizagem de Ciências para alunos surdos ou deficientes auditivos. Foi realizada a partir de entrevistas semiestruturadas com professores de três instituições: uma exclusiva para alunos com deficiência auditiva; outra que trabalha com turmas mistas; e uma escola pública regular que recebe alunos de inclusão. Analisamos a percepção docente em relação às estratégias didáticas utilizadas nesse processo e as dificuldades encontradas. Nos referenciamos em autores do campo da educação especial e em publicações sobre estratégias de ensino de Ciências e Biologia. Dentre as estratégias didáticas colocadas, destacou-se a necessidade do uso de vídeos, modelos visuais e aulas experimentais, além da importância da Libras nos processos de ensino-aprendizagem. Os professores destacaram dificuldades associadas a lacunas na formação docente sobre o tema da educação especial.

Palavras-chave: Percepção Docente; Ensino de Ciências; Educação Especial; Educação de Surdos.

INTRODUÇÃO

A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais é uma temática que tem crescido no campo da pesquisa em educação nos últimos anos. Esse tema de estudos é importante porque permite que todas as pessoas tenham acesso à educação e possam ser incluídas na sociedade. As necessidades educacionais especiais são variadas e incluem os surdos ou deficientes auditivos, tema da presente pesquisa. Destacamos que optamos por diferenciar surdos e deficientes auditivos, buscando respeitar aqueles que se reconhecem como surdos (e assim se autodenominam) e os que se veem como deficientes auditivos (que não tiveram perda total da audição e/ou não se reconhecem como parte da cultura surda).

No Brasil, houve um incremento de políticas públicas voltadas para a questão da inclusão, marcando a relevância de estudos na área (GRABOIS *et al*, 2019). Entendemos que para a inclusão escolar acontecer é importante que os alunos sejam assistidos de forma plena, alcançando níveis de aprendizado que possibilitem a compreensão dos conteúdos ministrados, a integração e o exercício da cidadania; sendo fundamental a reflexão dos professores sobre esta questão.

A pesquisa aqui relatada aborda o tema da inclusão escolar, mais especificamente se refere a estudantes surdos ou deficientes auditivos e o ensino-aprendizagem de Ciências. Para um melhor entendimento das possibilidades de inclusão escolar desses estudantes, é importante investigar como os sujeitos vivenciam processos de ensino-aprendizagem nos variados espaços da escola, como em aulas da disciplina escolar Ciências.

Nesse contexto, a pesquisa relatada teve como principal objetivo investigar as percepções de diferentes professores sobre o ensino de Ciências para alunos surdos ou deficientes auditivos. Mais especificamente, analisamos percepções docentes em relação às estratégias didáticas envolvidas no ensino-aprendizagem de Ciências para alunos surdos ou deficientes auditivos e em relação às dificuldades associadas.

REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Os surdos, na antiguidade, eram isolados da sociedade, pois acreditava-se que pessoas sem fala não eram capazes de pensar, como coloca Moura (2000, p. 16) “(...) Desde que a fala não se desenvolvia sem a audição, quem não ouvia, não falava e não pensava, não podendo receber ensinamentos e, portanto, aprender”.

Posteriormente, durante a extensão do século XIX e uma parte do século XX, em vários lugares do mundo e inclusive no Brasil, houve um período em que os sujeitos com deficiência não eram mais isolados, tinham direito ao acesso a instituições escolares, mas ficavam segregados dentro de escolas exclusivas, o que caracterizou o Paradigma da Institucionalização (BRASIL, 2001).

Atualmente, há uma maior preocupação com relação a essa questão, principalmente devido aos adventos dos marcos legais e das políticas públicas voltadas para a inclusão, o que mostra que tivemos alguns avanços. Em relação à educação, o modelo mais aceito atualmente envolve o enfrentamento cotidiano de modelos sociais antes enraizados, com a integração à escola regular do indivíduo com deficiência, que deve estar preparada para tal. A formação continuada de professores, a troca de experiências, o compartilhamento de materiais e a utilização de diferentes canais de comunicação são algumas das ações necessárias para que se forme uma grande rede em busca de transformações da realidade das escolas para a inclusão (FELTRINI, 2009).

Em relação mais especificamente aos surdos, destaca-se que os professores precisam refletir sobre diferentes formas de comunicação que esses alunos possuem e desenvolver estratégias que melhorem a comunicação em sala de aula (SKLIAR, 1998). Pensar sobre os currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica para atender às suas necessidades faz parte do trabalho docente. Para isso, é relevante a reflexão sobre a formação de professores e a inclusão, como destaca Duboc (2005):

Nesse sentido acreditamos não ser possível pensar a formação de professores para alunos surdos de forma isolada; ao contrário, importa considerá-la integrada à formação do professor em geral, portanto sujeita às discussões que ocorrem nas várias esferas da sociedade. Essas discussões não dicotomizam a educação especial da educação geral. Ao contrário, buscam uma nova institucionalização para a formação do professor e um novo papel para o estado e a sociedade civil face a realidade instaurada. (DUBOC, 2005, p.3).

Inserido nesse contexto, o professor de Ciências, assim como os demais, precisa implementar na sua prática estratégias que possibilitem a inclusão dos estudantes, entre eles o aluno surdo. A elaboração de estratégias didáticas para o ensino-aprendizagem de

Ciências aborda variados aspectos e metodologias pedagógicas, como por exemplo, a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos, uso de discussões nas salas de aula, aulas práticas com experimentação, aulas expositivas, uso de modelos e equipamentos tecnológicos, projetos científicos, programação de saídas de campo dentro e fora da escola, construção de material para pesquisa, etc., como coloca Krasilchik (2004). O uso de estratégias didáticas variadas pode proporcionar a todos os alunos (com ou sem necessidades educativas especiais) experiências que ajudam a vivenciar o conteúdo estudado, além de desafiá-los e estimulá-los a resolver problemas. Porém, é fundamental pensar que a escolha e elaboração destas estratégias dependem, principalmente, dos estudantes envolvidos nas relações pedagógicas, entre eles aqueles com necessidades educativas especiais, como os surdos ou deficientes auditivos. Nesse trabalho analisamos como professores de Ciências têm olhado para o tema.

A pesquisa aqui relatada foi de cunho qualitativo, mais especificamente, foram desenvolvidas entrevistas semiestruturadas com três docentes de instituições diferentes sobre o ensino de Ciências para surdos. A escolha dessa modalidade de entrevista possibilitou que os entrevistados descrevessem suas experiências longamente e subjetivamente, o que enriqueceu a pesquisa com o intercâmbio de informações e diversos pontos de vista (DUARTE, 2005). Para a entrevista semiestruturada foi desenvolvido um roteiro composto por 11 perguntas abertas, que incluíram questões sobre a formação dos professores, estratégias didáticas utilizadas em suas aulas, experiência com ensino-aprendizagem de alunos surdos, dificuldades observadas e o ensino-aprendizagem de Libras (Língua Brasileira de Sinais). As mesmas foram áudio-gravadas, transcritas e analisadas.

Foram selecionados para a entrevista duas professoras e um professor de Ciências de diferentes instituições. A seleção dos entrevistados foi realizada a partir de contatos que nos indicaram docentes que trabalhavam com surdos ou deficientes auditivos em seu cotidiano. Selecionamos docentes de Ciências que trabalhavam em instituições com diferentes propostas de ensino-aprendizagem de surdos, de forma que abarcamos uma maior diversidade de visões sobre a educação de surdos e mais especificamente sobre o ensino de Ciências. Assim, entrevistamos uma professora que atua em uma instituição específica e exclusiva para educação de surdos, a primeira criada no Brasil com esta finalidade (Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES), um professor que trabalha em uma escola que é referência na educação e assistência de alunos surdos, mas que atua também com ouvintes (Instituto Nossa Senhora de Lourdes - INOSEL) e uma professora

de uma escola pública regular que possui alguns alunos surdos e deficientes auditivos em processo de inclusão (CIEP 201 - Aarão Steinbruch).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das respostas das entrevistas mostrou que os docentes buscam adaptações em suas aulas para o ensino-aprendizagem das crianças surdas. De acordo com Assis *et al* (2015), isto é fundamental, já que “*sem esses materiais didáticos adaptados se torna, muitas vezes, inviável o processo de ensino-aprendizagem, pois muitos alunos se sentem excluídos por não estarem participando da aula*”. Os professores declararam que utilizam variadas estratégias didáticas com materiais visuais, como vídeos, experimentos e modelos concretos relacionados aos conteúdos trabalhados. A professora do INES entrevistada, por exemplo, destacou a preferência dos alunos pelas videoaulas, desenvolvidas na própria instituição:

Hoje em dia me acho muito mais experiente do que quando comecei, mas hoje minha aula é bem diferente. VIDEOAULAS são DE EXTREMA IMPORTÂNCIA, uso modelos, jogos, aulas práticas. E as videoaulas fazem muito sucesso, trabalhando com a visão. O lúdico sempre faz sucesso. Eles ficam impressionados com, por exemplo, furacão (...)” (Grifo: ênfase da entrevistada. Professora do INES).

Segundo Pinheiro (2009), a utilização de recursos visuais na educação de alunos surdos é imprescindível: “*Imagens, ilustrações, fotos, e vídeos devem ser utilizados com a finalidade de garantir a compreensão dos conceitos e a sequência dos conteúdos apresentados nas aulas*” (PINHEIRO, 2009, p. 116). Na pesquisa realizada, este tipo de recurso foi citado pelos docentes como formas importantes para o ensino de Ciências para alunos surdos. Dentre os recursos mais mencionados pelos professores entrevistados, destacamos aulas mais visuais, uso intenso de imagens, vídeos e modelos, computador com *internet* e projetor, aulas práticas e textos dos *slides* mais curtos e letras grandes.

O professor e a professora que trabalham com turmas mistas de surdos e ouvintes percebem que a adoção de materiais didáticos adaptados é também importante porque contempla uma maior interação entre os professores, alunos que necessitam de algum atendimento especial e os alunos que não possuem nenhuma necessidade de atendimento especial em uma mesma sala de aula.

Quando eu era da escola regular era mais expositivo, revisava menos. Hoje a aula precisa de mais revisões, momentos de exposição e prática. Eu corria muito no conteúdo, quase não passava imagem e vídeo, era outra forma de falar, gostava muito de escrever no quadro, e tive que

mudar, passar no quadro mais esquemas, aulas mais visuais. E assim também auxilio os próprios alunos sem deficiência. (Professor do INOSEL).

Os docentes comentaram como têm buscado desenvolver novas estratégias didáticas e possibilidades a partir das necessidades de seus alunos, especialmente estudando e utilizando novos materiais, como vimos nos trechos acima. Percebemos que para os professores a realização de um levantamento e o acesso a estratégias, materiais didáticos e pesquisas sobre processos de educação inclusiva é de suma importância.

Em relação às dificuldades, os principais obstáculos relatados se referiram a lacunas na formação na área de educação especial. Os entrevistados colocaram que precisaram buscar cursos complementares para trabalhar melhor questões que influenciam suas práticas no dia a dia na escola. A descoberta dessa dificuldade só aconteceu durante o exercício da docência com os alunos surdos. Formação docente adequada, com acesso a informações específicas sobre ensino-aprendizagem de aluno surdos, recursos específicos e orientações mais precisas, são questões centrais que fazem falta para o professor. As discussões apresentadas pelos professores são reflexos de como o ensino de graduação para formação de professores precisa abordar mais o tema da educação especial, preparando-os para a realidade da inclusão dos alunos com necessidades educativas especiais e como são importantes projetos de formação continuada para que lidem com alunos de inclusão que chegam à escola.

A lacuna na formação apareceu, por exemplo, no comentário sobre a ausência de discussões sobre a língua brasileira de sinais (Libras) na graduação para o ensino-aprendizagem de surdos. Os professores destacaram a importância do ensino de Libras na formação docente, enaltecendo a necessidade dos alunos de que os próprios docentes tivessem alguma habilidade em linguagem de sinais. Eles colocaram que há resistência dos alunos em terem um outro professor (intérprete de Libras) na sala de aula, ou seja, a “interferência” de outra pessoa nesse processo parece não ser o ideal na visão do aluno. Parece que os alunos querem que o professor regente “fale”, se “comunique” com eles.

Em relação à comunicação ainda estou aprendendo, pois é muito difícil, entendo mais os adultos com Libras do que os alunos. (...) O INES tem intérprete, porém os alunos não gostam de intérpretes, os alunos falavam que eu tenho que aprender, e relutavam com os intérpretes, até que resolvi dar o meu jeito e dar a maioria das aulas sem intérprete (Professora do INES).

Os professores discutiram que a formação deles não contemplou esse tipo de habilidade, que permitisse um preparo melhor das aulas, de forma que foram improvisando e adaptando ao longo da prática pedagógica. Além da inclusão de Libras na formação docente, os professores entrevistados acreditam que a escola deveria ajudar os pais dos alunos com a oferta de curso de capacitação em Libras.

Ainda em relação às dificuldades, destacamos as colocações da professora da escola estadual que discute a relevância de políticas públicas que deem mais suporte às escolas e aos professores para lidar com alunos com necessidades educativas especiais, sem que eles se sintam excluídos. Para ela, ter alunos especiais e não conseguir efetivar a inclusão, não tem lógica e é muito perverso. Assim, o ensino público deveria oferecer mais suporte estrutural e de formação para os professores para o trabalho com alunos com necessidades educativas especiais. De acordo com a professora, percebemos que muitas vezes nas redes públicas não especializadas em educação inclusiva a prática docente com relação à educação especial ainda acontece de forma improvisada, pois não há um plano de ação que dê conta de responder às novas demandas que surgem. A professora relatou que a falta de experiência, não só dela, mas da instituição como um todo, faz com que as estratégias didáticas para ensino-aprendizagem de alunos surdos surjam no próprio cotidiano escolar e ao longo do processo, muitas vezes sem o tempo de reflexão adequado. Ela coloca isso ao descrever como desenvolveu o trabalho pedagógico de Ciências com alunos gêmeos surdos que faziam parte de uma das suas turmas em 2016 e as suas dificuldades:

A princípio fiquei preocupada em como iria dar uma aula que eles pudessem acompanhar (...) Eu procurava fazer minha aula muito visual, muitas imagens, os textos dos *slides* eram curtos e letras grandes; eu sempre dava tempo para turma copiar e perceber se eles estavam copiando e eles não copiavam. (...) Tive dificuldade no início quando não tinha intérprete, mas depois que eu passei minha necessidade pra escola, a escola correu atrás e conseguiu a intérprete pra eles, mas eu acreditava que eu não tinha o recurso. Mas, parecia que estava faltando ainda mais alguma coisa pra eles, mas percebi que a gente não pode passar a mão porque depois com o decorrer do tempo percebi que apesar da patologia deles, eles têm um nível de entendimento”. (Professora do CIEP 201).

A professora chamou atenção também para o contexto de vida dos alunos “*é uma realidade diferente e nível de informação bem diferente, pois depois descobrimos que eles não sabiam Libras e mal sabiam leitura labial. Foram criados pelos avós, a mãe*

também tinha alguma patologia”. Dessa forma, destaca como é importante dar suporte social a esses alunos, além das questões especificamente escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa relatada estudamos a percepção de professores de diferentes instituições escolares sobre processos de ensino-aprendizagem de Ciências para alunos surdos ou deficientes auditivos, especialmente estratégias pedagógicas utilizadas e dificuldades associadas. Realizamos entrevistas semiestruturadas com docentes de três instituições escolares, uma que atende exclusivamente alunos com deficiência auditiva e é referência nacional na educação de surdos; outra que possui um trabalho específico para alunos com deficiência auditiva, mas trabalha com turmas mistas; e uma escola pública regular que recebe alunos de inclusão.

Foi possível perceber que os professores utilizam diferentes estratégias didáticas para os processos de ensino-aprendizagem de Ciências para alunos surdos e deficientes auditivos: aulas mais visuais, uso intensivo de imagens e vídeos, uso de modelos e maquetes, aulas com computador com internet e projetor, aulas práticas, textos com *slides* curtos e letras grandes, auxílio de um intérprete, etc., pois estes alunos requerem atenção diferenciada, com aulas menos conteudistas e exploração do sentido da visão. Os professores têm a percepção de que os materiais didáticos utilizados nos processos de inclusão dos surdos e deficientes auditivos nas aulas de Ciências também auxiliam a educação dos alunos ouvintes em turmas mistas.

Os professores destacaram dificuldades relacionadas especialmente a lacunas na formação docente, como a aprendizagem de Libras. Segundo os entrevistados, a formação de professores deveria dar mais ênfase a esse tema da inclusão de alunos com necessidades educativas especiais, pois é muito importante que os profissionais estejam aptos para lidar com esse público. A falta de formação é uma barreira para a produção de material adequado e para a elaboração de métodos que auxiliem o professor nesse processo.

Apesar das dificuldades, os professores buscam, em pesquisas e com o apoio de instituições específicas, materiais adaptados e metodologias que os auxiliem nas aulas, especialmente os docentes que se encontram em escolas não especializadas para as quais falta estrutura para os alunos com necessidades educativas especiais. Assim, os resultados da pesquisa apontaram que criar modelos alternativos para o ensino de Ciências – e outras disciplinas – é um desafio para professores e ao mesmo tempo um

momento de reflexão e mudança na sua prática. Destacamos a importância de investigações na interseção entre o campo da educação especial e o ensino de Ciências para a construção de uma escola mais democrática e inclusiva.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, T. E. T. de; PEREIRA, L. S. G.; SILVA, R. S. de L. A importância do Uso dos Materiais Didáticos Adaptados no Processo de Ensino e Aprendizagem de Educandos com Deficiência Visual no IERC-RN. **Revista Includere**, v.1, n.1. 02/03/2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**, 2001.
- DUARTE, J. Entrevista em Profundidade. In DUARTE, J.; BARROS, A. (org). **Métodos e técnicas de pesquisas em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.
- DUBOC, M. J. de O. A Formação do Professor e a Inclusão Educativa: uma reflexão centrada no aluno surdo. **Revista Centro da Educação**, n.26, 2005.
- FELTRINI, G. M. **Aplicação de Modelos Qualitativos à Educação de Surdos**. Brasília, 2009. 221f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília. Brasília, 2009.
- GRABOIS, C.; MANTON, M. T. E.; CAVALCANTE, M. **Leis sobre educação especial**. Disponível em: <<https://inclusaoja.com.br/legislacao/>>. Acesso em 07 de março de 2019.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- MOURA, M. C. de. **O Surdo: caminhos para uma nova identidade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
- PINHEIRO, V. M. Aspectos da Pedagogia Visual. In **Anais do VIII CONGRESSO INTERNACIONAL E XIV SEMINÁRIO NACIONAL DO INES: MÚLTIPLOS ATORES E SABERES NA EDUCAÇÃO DE SURDOS**. Rio de Janeiro, MEC/SEE/ INES, 2009.
- SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

LIVROS-JOGOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Andréia Guerra Pimentel

Pós-Graduação em Ciências e Biotecnologia, Instituto de Biologia - Universidade Federal Fluminense (UFF)
andreiaquerrapimentel@gmail.com

Suzete Araujo Oliveira Gomes

Departamento de Biologia Geral, Instituto de Biologia - Universidade Federal Fluminense (UFF)
suzetearaujo@id.uff.br

Carolina Nascimento Spiegel

Departamento de Biologia Celular, Instituto de Biologia - Universidade Federal Fluminense (UFF)
carolina.spiegel@gmail.com

RESUMO

Jogos de Role Playing Game (RPG) são definidos como produções de histórias, cujos roteiros são desenvolvidos de acordo com decisões tomadas pelos jogadores para solucionar problemas. Uma das modalidades de RPG são os livros-jogos que são uma alternativa interessante de leitura e podem motivar a construção de novos conhecimentos. Um levantamento bibliográfico relativo a livros-jogos produzidos para o Ensino de Ciências e Biologia, em trabalhos acadêmicos em português foi realizado, no período de 2012 a 2018. Os trabalhos foram analisados em relação aos conteúdos abordados, às estratégias utilizadas na avaliação do material em sala de aula e se os resultados apontam para o potencial destes materiais em estimular interações entre alunos e motivar aprendizagens. Foram encontrados cinco trabalhos com livros-jogos para o ensino de Biologia e quatro para Ciências, abordando conteúdos de ecologia, saúde e bioética e avaliados com enfoque mais qualitativo. Quando realizadas em equipes, as leituras estimularam interações e os materiais motivaram participação dos estudantes.

Palavras-Chave: rpg aventura solo, livro-jogo, ensino de ciências e biologia, avaliação.

INTRODUÇÃO: LIVROS-JOGOS

A prática docente revela a necessidade de inserção de atividades didáticas motivadoras (TAPIA & FITA, 2015). Considerando a multiplicidade de sujeitos com características e conhecimentos individualizados, faz-se necessário diversificar as metodologias utilizadas no ensino (BUENO, 2009). Entre opções de ferramentas didáticas existem os jogos de RPG (Role Playing Game). Schmit (2008) define que RPG são contações de histórias de forma interativa, na quais jogadores assumem o papel de personagens, seguindo regras. A partir da tomada de decisões, o roteiro vai sendo construído.

Pesquisas acadêmicas vêm investigando o potencial de RPGs em motivar aprendizagens e estimular interações entre os participantes (REZENDE & COELHO, 2009; SOUZA, 2015; CAVALCANTI, et al., 2017; AUREANO, et al., 2017; POOL, 2017). De acordo com Pool (2017), RPGs possibilitam realizar dramatizações lúdicas de conteúdos escolares, estimular interações e desencadear a construção coletiva de conhecimento. Cavalcanti, et al. (2017) descreveram a motivação dos participantes durante um jogo de RPG. Professores que utilizam tais ferramentas didáticas relataram benefícios como “[...] estímulo à leitura, desenvolvimento da oratória, desinibição diante do grupo, aumento da capacidade de raciocínio lógico, interesse pela pesquisa [...]” (POOL, 2017, p.112).

Há diferentes tipos de RPG, como o LARP (Live Action Role Play) caracterizado pela encenação de histórias usando-se vestimentas e cenários característicos; o RPG de Mesa no qual são usados dados e anotações para a construção de uma história em equipe e sob a orientação de um mestre; e a Aventura Solo, também conhecida como livro-jogo, que pode ser jogado sozinho e permite que o leitor participe da história fazendo escolhas a partir de situações problema – “Há diversos caminhos e finais que o jogador pode percorrer e encontrar, transformando assim o livro em uma espécie de caleidoscópio de histórias [...]” (SCHMIT, 2008, p. 54).

Apesar desta diferenciação dos RPGs, cabe observar que é possível produzir livros de RPG Aventura Solo a partir de campanhas de RPG de mesa. Como descrito por Marins (2017) que investigou as possibilidades de uso do RPG de mesa em aulas de Ciências e durante a campanha os alunos escreveram um livro-jogo.

Livros-jogos podem ser classificados como de primeira, de segunda e de terceira geração. Nos de primeira geração as escolhas, feitas pelo leitor, determinam o curso da história e, dependendo das decisões o final da narrativa é variável. A leitura não é linear, sendo preciso voltar e avançar para diferentes parágrafos numerados. Os de segunda geração associam um livro-jogo com narrativa interativa a um sistema de regras, disposto em um manual ou em um livro de regras. Na leitura são usados utensílios como dados e fichas de personagens. Já os de terceira geração, do gênero RPG gamebook, apresentam regras simples nas páginas iniciais e aliam em um único volume um livro-jogo e instruções para rolagem de dados, atributos e combate (CAPARELLI, 2018).

A criação de histórias cujos enredos interliguem ensino escolar e problemas vivenciados pelos alunos pode representar uma estratégia estimulante (CARVALHO, 2011). Quando desenvolvidos para o ensino devem ser avaliados a fim de verificar a qualidade do material e o potencial de motivar aprendizagens.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico dos livros-jogos para o Ensino de Ciências e Biologia publicados em trabalhos acadêmicos em português no período de 2012 a 2018.

METODOLOGIA

Uma busca por trabalhos acadêmicos, no período de 2012 a junho de 2018, foi feita nas bases de dados dos sites: Portal de Periódicos CAPES, Scielo, Google Acadêmico,

Google e Educational Resources Information Center (ERIC). Foram utilizados os seguintes descritores agrupados: livro-jogo e ensino de Ciências Biológicas; RPG aventura solo e ensino de Ciências; RPG aventura solo e ensino de Biologia.

Trabalhos não relacionados aos dois descritores ao mesmo tempo, abordando temas de disciplinas diferentes de Ciências e Biologia; jogos de outras modalidades de RPG (como RPG de mesa ou LARP); livros-jogos não educativos; trabalhos apenas sobre livros ou apenas sobre jogos e outros recursos pedagógicos diferentes de livros-jogos foram excluídos.

Os trabalhos selecionados foram divididos em categorias, agrupados de acordo com elementos em comum (BARDIN, 2011). Duas categorias foram organizadas conforme instrumentos utilizados na avaliação dos materiais, sendo elas: avaliação através de questionários e avaliação através de instrumentos diferentes de questionários. Na análise dos trabalhos buscou-se verificar a forma como os resultados foram apresentados, ou seja, se haviam elementos como gráficos, tabelas, quadros e recortes de textos. Também foi verificado se a utilização dos materiais estimulou interações entre os alunos e motivação durante as leituras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos sites Portal de Periódicos Capes e Scielo não foram encontrados trabalhos com os descritores em conjunto. No site ERIC foram encontrados seis (6) artigos para livro-jogo e ensino de Ciências, porém nenhum deles abordava realmente os assuntos pesquisados, mas assuntos diferentes como: educação a distância e ensino de matemática, de português e de inglês. Não foram encontrados resultados para os descritores RPG Aventura Solo e ensino de Ciências; RPG aventura solo e ensino de Biologia. No Google Acadêmico foram encontrados cinquenta e três (53) trabalhos para livro-jogo e ensino de Ciências Biológicas, porém somente quatro (04) sobre livros-jogos desenvolvidos e avaliados para o ensino na referida área, os demais ou apresentavam apenas a modalidade RPG de mesa, ou não tinham relação com o ensino de Ciências e nem de Biologia, ou apresentavam

apenas livros ou apenas jogos, ou ainda, abordavam outros aspectos relacionados ao ensino de Ciências, sem relação com materiais didáticos. Ainda, no Google Acadêmico foram encontrados setenta e cinco (75) trabalhos para os descritores RPG Aventura Solo e Ensino de Biologia e duzentos e trinta e cinco (235) para os descritores RPG Aventura Solo e Ensino de Ciências, sendo que apenas quatro (04) realmente eram relativos ao foco da pesquisa. No Google foi encontrado apenas um (01) artigo realmente relacionado aos termos de interesse e diferente dos encontrados no Google Acadêmico.

No total foram encontrados nove (9) trabalhos, sendo quatro (4) com materiais didáticos produzidos para o ensino de Ciências (Fundamental 1 e 2) e cinco (5) de Biologia (Ensino Médio). Sendo que seis (6) apresentavam resultados de avaliações e três (3) não apresentavam.

Os trabalhos que não tiveram os livros-jogos avaliados em contexto de sala de aula, abordavam o tema com outro enfoque. Paredes e Guimarães (2012) apresentam abordagens didáticas inovadoras no ensino de Ciências, visando melhorias na formação de professores, dentre as abordagens relatam a produção e a aplicação de livros de RPG Aventura Solo sobre saúde, biotecnologia, gestão ambiental e biodiversidade. O trabalho proposto por Bernardes et al. (2016) apresenta o relato de dois jogos de RPG no “estilo aventura guiada” para serem produzidos por alunos de ensino Fundamental e Médio. Por ser um jogo com questões de Biologia, o termo “estilo aventura guiada” sugere se tratar de um livro-jogo, no entanto não foram apresentados maiores detalhes sobre os materiais.

Já o livro-jogo denominado *Desafio em Apicum*, apresentado por Berchez, et al. (2016) foi testado junto a alunos de nível de Ensino Fundamental e se encontra disponível na Internet junto com questionários. No entanto, no artigo não foram apresentadas as análises da avaliação. No livro-jogo são abordados assuntos ligados à Educação Ambiental e os leitores devem descobrir causas de mudanças climáticas.

Dos nove trabalhos encontrados, seis foram avaliados e neles os dados foram analisados, principalmente, de forma qualitativa, tendo sido utilizadas na coleta variadas ferramentas avaliativas, como questionários com questões objetivas e discursivas, observações,

entrevistas e análise de textos produzidos pelos participantes. As avaliações apresentam diferentes finalidades, como verificar os conhecimentos prévios antes da produção do material, investigar se houve aprendizagem com as leituras e se os alunos realizaram as atividades de maneira interessada. No quadro 1 estão presentes os trabalhos nos quais os livros-jogos foram avaliados através de questionários.

Quadro1: Avaliações através de questionários

Título	Etapa de utilização do instrumento	Tipos de questões	Apresentação dos resultados	Finalidade do questionário	Referências
O ecossistema manguezal como enfoque de alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental	Antes da elaboração	Objetivas	Comentários sobre as dificuldades conceituais apresentadas pelos alunos	Verificar os conhecimentos prévios dos alunos antes de produzir o material	(LIMA, 2015)
Bioética no ensino de biologia e o uso de um livro jogo: um estudo de caso	Após a leitura	Objetivas e discursivas	1) Gráficos com os resultados em percentuais. 2) Recortes das respostas discursivas	Investigar as percepções sobre atividades lúdicas de professores e alunos. Avaliar se os alunos aprenderam com a atividade.	(CAMPOS, 2015)
Roteiro de Ficção “Descobrimo a Ecologia”	Antes da elaboração	No Google Docs (não é informado se as questões são objetivas e/ou discursivas)	Não foram apresentados	1) identificação de dados sócio-demográficos 2) identificação de conhecimentos relacionados à preservação do meio ambiente e 3) identificação de mídias utilizadas pelo usuário.	(VIEIRA, 2015)
Avaliação de um livro-jogo como instrumento didático em ensino de ciências na abordagem do assunto ecossistemas recifais	Após a leitura	Objetivas com espaço para comentários	1) Gráficos com os resultados em percentuais. 2) Recortes das respostas discursivas	Avaliar o livro-jogo em relação à estrutura e a capacidade desencadear aprendizagens.	(CHAGAS, 2017)
Diferentes estratégias metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem da Biologia Celular	Antes e depois das aulas (em curto e médio prazos)	Objetivas e discursivas (de vestibulares e do Enem)	1) Gráficos com resultados de análise estatísticas	1) Avaliar conhecimentos prévios. 2) Avaliar aprendizagens após as atividades e depois de	(LEÃO, 2018)

				passados alguns meses. 3) Comparar os diferentes métodos utilizados e diferentes escolas	
--	--	--	--	---	--

Entre os materiais avaliados com alunos de Ensino Fundamental está o livro-jogo *Descobrimos a ecologia* desenvolvido por Viera, *et al.* (2015) para alunos do 1º ao 4º ano. O material visa despertar a consciência ecológica, através de escolhas que afetam o meio ambiente.

Ainda em nível de Ensino Fundamental, Lima (2015) desenvolveu o livro-jogo *Uma aventura no manguezal* e o avaliou junto a alunos do 7º ano. No material foi considerada a importância dos manguezais para a manutenção da vida aquática e a necessidade de preservação destes ambientes.

Outros trabalhos apresentaram avaliação ao nível de Ensino Médio, como livro-jogo *Encruzilhadas, O jogo da sua vida*, produzido por Maia *et al.* (2013). No material são relatadas situações cotidianas em que jovens estudantes do Ensino Médio são expostos a fatores que aumentam o risco de ocorrência de casos de câncer. Campos e Silva (2015) também elaboraram um livro-jogo ao nível de Ensino Médio, para trabalhar sobre bioética e a experimentação científica no uso de animais para benefício do homem. Na avaliação buscaram estimular a reflexão sobre temas éticos contemporâneos, relacionados ao homem, à ciência e à natureza. Em uma escola pública, Chagas, Sovierzoski e Correia (2017) criaram um livro-jogo e avaliaram com alunos do 2º ano do Ensino Médio. O material foi testado com o intuito de abordar conceitos relacionados aos seres vivos em um recife de coral, possíveis impactos antrópicos desencadeados no referido ambiente, bem como a importância de preservação. Ainda ao nível de Ensino Médio, especificamente para turmas de 1º ano do Ensino Regular, Leão (2018) criou e avaliou duas Aventuras de RPG, utilizadas como roteiro de jogos de RPG de mesa. Uma delas sobre a estrutura da membrana plasmática, denominada *Origens* e a outra sobre transporte através da membrana plasmática, chamada *Wolverine em apuros*.

Lima (2015) verificou a quantidade de respostas certas e erradas para identificar as principais dificuldades apresentadas para trabalhá-las no material pedagógico. Posteriormente, a autora avaliou que o material desencadeou aprendizagens sobre o ecossistema e interesse pela leitura.

Destaca-se a seleção de trechos de respostas discursivas que foram apresentadas em forma de recortes e comentadas para buscar entender as dificuldades e aprendizagens desencadeadas após a leitura. (Chagas, Sovierzoski e Correia, 2017; Campos e Silva, 2015). No quadro 2 são apresentadas informações sobre instrumentos de avaliação diferentes de questionários.

Quadro 2: Avaliações através de instrumentos diferentes de questionários

Título	Etapa de utilização do instrumento	Instrumento de avaliação	Apresentação dos resultados	Finalidade da avaliação	Referências
"Encruzilhadas. O Jogo da sua Vida": Desenvolvimento de Instrumento Lúdico na Prevenção ao Câncer	Após a leitura do livro-jogo	1) Entrevistas com grupos focais. 2) Registro de observações.	1) Recortes das discussões dos participantes. 2) Comentários sobre as observações.	Verificar o que os alunos aprenderam e se houve interesse pela leitura	(MAIA et al. 2013)
O ecossistema manguezal como enfoque de alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental	Após a leitura do livro-jogo	1) Registro de observações. 2) Textos produzidos pelos alunos.	1) Comentários sobre as observações. 2) Recortes dos textos produzidos.	Verificar o que os alunos aprenderam e se houve interesse pela leitura.	LIMA (2015)
Bioética no ensino de biologia e o uso de um livro jogo: um estudo de caso	Após a leitura	Registro de observações.	Comentários sobre as observações.	Verificar as reações dos alunos durante a leitura	CAMPOS e SILVA (2015)
Diferentes estratégias metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem da Biologia Celular	Antes e depois das aulas (em curto e médio prazos)	Mapas conceituais	Fotos dos mapas conceituais	Avaliação qualitativa dos estudantes	LEÃO (2018)

A conclusão de que houve motivação na atividade de leitura foi registrada por Lima (2015) e por Chagas, Sovierzoski e Correia (2017). Leão (2018) relata que os estudantes

participaram ativamente das narrativas das aventuras para a resolução dos desafios e que discutiram estratégias de maneira lúdica e criativa, o que contribuiu para a compreensão de conceitos abstratos da Biologia.

Campos e Silva (2015) revelaram que o material contribuiu para a formulação de opiniões críticas e estimulou interações colaborativas entre os alunos. Para Maia, et al.

(2013) o livro-jogo provocou questionamentos, facilitou o entendimento e a assimilação dos conteúdos trabalhados.

O livro-jogo é conhecido também como RPG aventura solo, pois a leitura pode ser realizada individualmente, no entanto, quando as leituras foram propostas em equipes por Campos e Silva (2015) e por Maia, et al. (2013) estimularam interações e trocas de informações para escolher os caminhos a serem seguidos.

A maioria dos livros-jogos encontrados foi destinada aos alunos de Ensino Médio abordando temas relacionados ao meio ambiente. Os próprios autores dos trabalhos produziram a maior parte dos materiais encontrados, mas em dois trabalhos os livros-jogos foram elaborados por alunos.

CONCLUSÕES

Os livros-jogos representam uma estratégia lúdica e alternativa a métodos tradicionais de ensino, por isso tais ferramentas podem motivar o interesse pela leitura. Eles também podem desencadear questionamentos críticos, quando os textos forem elaborados com este objetivo. Diante da importância dos livros-jogos sugere-se a produção e avaliação deste tipo de instrumento educativo. As leituras realizadas em equipe estimulam interações o que favorece a aprendizagem colaborativa, pois segundo a concepção de educação socioconstrutivista, estudada por Vigotski, ao interagir os alunos podem solucionar problemas que não conseguiriam resolver sozinhos (VIGOTSKI, 2007). Destaca-se a importância da utilização na avaliação de métodos quantitativos, utilizando instrumentos como questionários com perguntas discursivas, entrevistas e observações.

O uso de questionários nas avaliações prévias permite investigar de forma objetiva que informações são relevantes para compor os livros-jogos, para determinado público-alvo. E com a análise de respostas de questionários após a leitura de um livro-jogo é possível avaliar os conhecimentos que são mais representativos para aqueles alunos.

Por outro lado, o recorte de trechos das discussões de participantes durante entrevistas com grupos focais, bem como de textos ou de respostas discursivas, representa uma estratégia de análise interessante, pois permite verificar, com maior detalhamento do que apenas analisando respostas objetivas, se houve compreensão dos temas abordados e motivação na participação. Da mesma forma, a análise de mapas conceituais produzidos pelos alunos possibilita uma avaliação mais ampla da forma como os conhecimentos foram construídos.

Outra estratégia avaliativa importante são as observações realizadas durante a leitura, pois expressões faciais, comportamentos, gestos e falas demonstram diferentes níveis de interesse e de interações com os colegas de grupo. Na busca por livros-jogos no ensino de Ciências Biológicas e Biologia foram encontrados materiais tratando de temas relevantes, na área de meio ambiente, especificamente sobre ecossistemas de manguezais e de recifes de coral, e também mudanças climáticas, na área de saúde sobre câncer e ainda, sobre a bioética na pesquisa científica. Uma vez que os diversos trabalhos apontam como este material pode ser motivador, sugere-se a produção de livros-jogos abordando outros temas de Biologia, como biotecnologia, biologia celular, biologia molecular, corpo humano, entre tantos outros de extrema importância para a formação de sujeitos críticos e atuantes na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2011, 279p.

BERCHEZ, Flávio Augusto S., et al. Marine and coastal environmental education in the context of global climate changes - synthesis and subsidies for ReBentos (Coastal Benthic

Habitats Monitoring Network). **Brazilian journal of oceanography**, v. 64(sp2), 2016, p. 137-156.

BERNARDES, Carlos Alberto Nascimento, et al. **A utilização de novas mídias no Ensino de Biologia. Revista Ciência em Movimento**. v. 18, X Seminário de Pesquisa, VII Seminário da Pós-Graduação, IV Simpósio Interdisciplinar de Reabilitação e VI Mostra de Autores da Editora Universitária Metodologista IPA, 2016, p. 78-89.

BUENO, A. de P. La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) Enseñar ciencias. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2009, p. 33-54.

CAMPOS, João Paulo Novaski de; SILVA, Janete Dubiask. Bioética no ensino de biologia e o uso de um livro jogo: um estudo de caso. **XII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE**, Curitiba: PUC, 2015.

CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias, et al. O RPG (Role Playing Game) como estratégia avaliativa utilizando a Química forense. **Anais do X Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**. nº extraordinário, Sevilla, 2017, p. 1759-1763.

CAPARELLI, Naiade. **O livro-jogo interativo e sua relação histórica com o RPG eletrônico**. Revista Temática, v. 3. 2018, p. 187-205.

CARVALHO, Wellington Tatagiba de. **Uso de uma aventura-solo como ferramenta didática para o ensino de análise combinatória**. 2011. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET, Rio de Janeiro, 2011.

CHAGAS, José Jamerson Teles; SOVIERZOSKI, Hilda Helena; CORREIA, Monica Dorigo. Avaliação de um livro-jogo como instrumento didático em ensino de ciências na

abordagem do assunto ecossistemas recifais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n.5, 2017, p. 315-329.

LAUREANO, Matheus de Oliveira Lunardi, et al. **Uso do Role-Playing Game (RPG) como complemento didático no ensino de Imunologia**. Revista de Ensino de Imunologia, v.15. nº1, 2017, p.64-81.

LEÃO, Gabriel Mathias Carneiro. **Diferentes estratégias metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem da Biologia Celular**. 2018. 284 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Molecular). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

LIMA, Alberli de Gusmão Oliveira. **O ecossistema manguezal como enfoque de alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental**. 2015. Dissertação (Mestre em ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.

LÜDKE, Menga, ANDRÉ; Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed., Rio de Janeiro: E.P.U., 2014. 112p.

MAIA et al. "Encruzilhadas. O Jogo da sua Vida": Desenvolvimento de Instrumento Lúdico na Prevenção ao Câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 59 n.2, 2013, p. 219-227.

MARINS, Eleasar Silva. **O uso do Role-Playing Game (RPG) no ensino de Ciências: uma atividade voluntária e complementar às aulas no Ensino Fundamental II**. 2017. 109 f. Dissertação (Mestrado de Ciências) Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.

PAREDES, Giuliana Gionna Olivi; GUIMARÃES, Orliney Maciel. **Compreensões e Significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química.** Química Nova na Escola. v. 34, n° 4, 2012, p. 266-277.

POOL, Mario Augusto Pires. **Desafios educacionais criativos associados às práticas docentes: estudo de caso considerando RPG educacional.** 2017. 178 f. Tese (Doutorado em Educação) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

REZENDE, Márcia; COELHO, Christiano Peres. A utilização do Role-Playing Game (RPG) no ensino de biologia como ferramenta de aprendizagem investigativo/cooperativa. **Anais do XXV Congresso de educação do sudoeste Goiano (CONADE)**, Jataí, 2009.

SCHMIT, Wagner Luiz. **RPG e educação: alguns apontamentos teóricos.** 2008. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2008.

SOUZA, Elaine Santana de. **Uso de jogos de Role Playing Game (RPG) como uma estratégia possível de aprendizagem de conteúdos de biologia na Educação de Jovens e Adultos.** Revista Científica Interdisciplinar, v. 2, n°. 38, 2015, p. 384-424.

TAPIA, Jesús Alonso; FITA, Enrique Caturra. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.** 11 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015. 148 p.

VIEIRA, Laís Farago, et al.. **Roteiro de Ficção “Descobrimo a Ecologia”.** Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXII Prêmio Expocom – Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação, 2015.

VIGOTSKI, Lev Semenovich, 1896-1934. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** COLE, Michael, *et al.* Org. 7^a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 182 p.

“VAMOS CORRER? ATP PRA VENCER” - UMA PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DA FERMENTAÇÃO E RESPIRAÇÃO CELULAR

Adrielle Carvalho Assis de Moraes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Mestrado Profissional em ensino de
Biologia em Rede Nacional (Profbio)
adrielleccassis@gmail.com

Jaqueline Gusmão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Laboratório de Genética Pesqueira e da Conservação (LGPESC)
Programa de Mestrado Profissional em ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio)

Anderson Vilasboa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Laboratório de Genética Pesqueira e da Conservação (LGPESC)
Programa de Mestrado Profissional em ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio)

Karina Morelli

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Laboratório de Genética Pesqueira e da Conservação (LGPESC)
Programa de Mestrado Profissional em ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio)

Carolina Tavares

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)
Laboratório de Genética Pesqueira e da Conservação (LGPESC)
Programa de Mestrado Profissional em ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio)
Grupo de pesquisa "Ensino, Formação, Currículo e Cultura" (GENFOCC)
cr_tavares@hotmail.com

RESUMO

A aprendizagem sobre a respiração celular e a fermentação é fundamental para compreender o funcionamento do organismo vivo como um todo. No entanto, esses processos bioquímicos têm sido encarados como assuntos de difícil assimilação, pois compreendê-los requer certos níveis de abstração e alguns conhecimentos científicos prévios. Além disso, as abordagens fragmentadas e a metodologia tradicional de ensino, ainda hoje predominante, pouco contribuem para a superação desse problema. Pesquisas em ensino apontam a contribuição do uso de ferramentas lúdicas como facilitadoras da aprendizagem, pois estimulam a participação do discente de forma mais dinâmica. Pensando nisso, foi construído o jogo didático “Vamos Correr? ATP pra vencer!”. É um jogo de tabuleiro composto por desafios e perguntas associadas às ilustrações, que promovem a compreensão dos processos metabólicos supracitados por meio da contextualização e problematização do assunto, servindo como um recurso didático facilitador para as aulas de Biologia no Ensino Médio.

Palavras – chave: jogo didático, ensino lúdico, ensino de biologia, respiração celular, fermentação.

INTRODUÇÃO

A respiração celular e a fermentação são processos bioquímicos abordados no decorrer da Educação Básica, principalmente nas aulas de Biologia no Ensino Médio. Esses temas correlacionam conhecimentos de Biologia e Química, estudando as transformações de micro e macromoléculas fundamentais para a manutenção da vida. Apesar de sua importância, são encarados pelos alunos como áreas de difícil assimilação, pois exigem níveis de abstração e determinados conhecimentos científicos prévios. É notável que as metodologias de ensino que priorizam a memorização de conceitos de maneira descontextualizada, oferecem poucas alternativas para a superação desse problema.

A abordagem desses conceitos inter-relaciona as diversas formas de vida pela produção e troca de energia, portanto, não deveria ser mostrada de forma fragmentada e limitada a conceitos químicos, pois é uma área de conhecimento ampla e cotidiana (PIRES, 2011). É necessário promover a aprendizagem dos conceitos de Biologia de forma contextualizada, a fim de que o aprendiz seja capaz de aplicar seus saberes para interpretar os fenômenos no dia a dia (BRASIL, 2000)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000), a metodologia centrada na massificação dos conteúdos de modo enciclopédico, exposição oral e interação individual entre o aluno e o material de instrução, precisa ser superada. O ensino deve propiciar a participação ativa dos estudantes, proporcionar novas experiências, de modo diversificado e interessante ao mesmo tempo em que desenvolve a compreensão de conceitos científicos mínimos, para que ele seja capaz de elaborar e interpretar informações.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) trazem diversas estratégias que estimulam o posicionamento do professor como mediador da aprendizagem, tais como: experimentação, abordagem de temas, simulações, projeto, debates e jogos. Diversos procedimentos podem ser utilizados, o importante é que gerem a participação ativa por parte do educando.

Entre as diversas modalidades, o jogo destaca-se por sua característica motivadora intrínseca, pois valoriza “as ações do sujeito que aprende, sendo este mais importante que o conhecimento a ser aprendido (...) busca o desenvolvimento de atividades

centradas no aprendiz” (DA CUNHA, 2012, p.96), tornando o estudante mais predisposto a interagir.

Como apontadas por alguns estudos, os jogos didáticos auxiliam na assimilação de conceitos abstratos e complexos. A introdução de atividades lúdicas e prazerosas desenvolvem a capacidade de ação ativa e motivadora diante o processo de ensino-aprendizagem (FIALHO, 2008) e permitem a utilização do erro na problematização, facilitando a compreensão do assunto, pois favorece a reflexão do mesmo (GOMES; MESSEDER, 2014).

Assim, o jogo didático foi criado com intuito de ser explorado como recurso didático facilitador, formatado para superar as dificuldades apresentadas na aprendizagem de respiração celular e fermentação durante o Ensino Médio. É uma proposta lúdica, que integra diversos conhecimentos relacionados à manutenção dos organismos vivos envolvendo desafios, exploração de imagens, questões contextualizadas e interação entre os estudantes.

OBJETIVOS

Motivar o aluno a aprender e promover a contextualização dos processos metabólicos - respiração celular e fermentação celular - por meio de uma abordagem lúdica e dinâmica.

DETALHAMENTO DO MATERIAL

O jogo foi construído com base nas informações e ilustrações presentes nos livros “Biologia em contexto” (AMABIS; MARTHO, 2013), “Biologia Hoje” (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2017) e “Bioquímica Médica de Marks” (SMITH; MARKS; LIEBERMAN, 2007). Foi feita uma releitura das ilustrações, adaptando-as às características do jogo. Durante a confecção do jogo foi mantida a preocupação em aliar as informações científicas pertinentes, principalmente as mais exploradas nos livros didáticos, à contextualização do assunto.

O jogo didático intitulado “Vamos correr? ATP pra vencer!” é um jogo de tabuleiro que desafia os jogadores a passarem pelas etapas da respiração celular (glicólise, ciclo de Krebs e fosforilação oxidativa), cumprindo algumas solicitações e demonstrando conhecimentos sobre metabolismo energético. Tendo como vencedor aquele que acumular 30 ou 32 ATP, ou uma quantidade mais próxima, ao final do jogo.

O jogo é composto por: tabuleiro com dimensões de 80 x 40 cm; dado (com numeração de 1 a 3); cartas com perguntas correspondentes às etapas do jogo; fichas que representam ATP, NADH e FADH₂; um bloco de pinos para cada dupla de jogador; e manual do jogo.

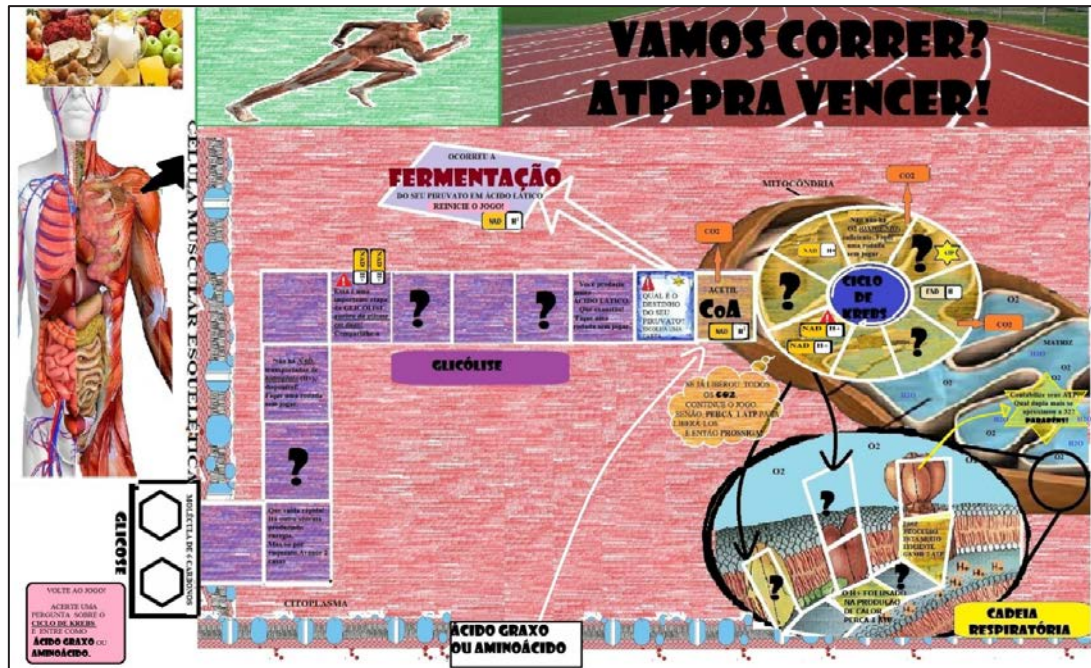


Figura 1: Tabuleiro do jogo “Vamos correr? ATP pra vencer!”

O tabuleiro apresenta a ilustração ampliada de parte de uma célula e de uma mitocôndria pertencentes ao tecido muscular esquelético, onde as fases do processo da fermentação láctica e respiração celular estão representadas e equivalem às etapas do jogo. O tabuleiro (Fig.1) foi elaborado através do uso do software *Paint* e impresso em banner. A cartas, fichas e manual foram produzidas no processador *Microsoft Word* e impresso em folhas A4.

O jogo inicia-se com a organização de 2 duplas e a definição sobre quem será o jogador-chefe, que ficará responsável por ler as instruções e organizar as fichas e cartas durante o jogo. Um componente de cada dupla irá iniciar o jogo com um bloco. O bloco é feito de *pinos mágicos*, para isso foram utilizados 4 pinos cortados ao meio. As cores diferentes indicam os blocos pertencentes a cada dupla, e as cores iguais representam a molécula orgânica (Fig. 2). Haverá a entrada de duas “glicoses” iniciando o jogo, sendo um total de 5 jogadores por partida.

O percurso será controlado ao longo de todo o jogo com o lançamento do dado sobre o qual foram colados adesivos para manter a possibilidade de serem sorteados apenas os

números de 1 a 3. Assim, para começar cada participante deverá jogar o dado na sua vez e andar, com o seu bloco, o número de casas indicadas.

1ª Etapa (glicólise)

É constituída por onze passos, sendo duas paradas obrigatórias. A primeira delas corresponde ao passo 6, na qual o bloco deverá ser dividido ao meio (3 pinos para cada), representando a quebra da glicose, o que permitirá a atuação do outro integrante da dupla até o fim do jogo. Há também a indicação de liberação de íons H^+ , o que leva a redução da nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH). O jogador pode pegar duas fichas NADH.

A segunda parada representa o final da etapa 1, onde além do ganho de 1 ATP é o momento de descobrir qual será o caminho que o piruvato irá seguir, então cada jogador deverá escolher uma das cartas intituladas “Qual é o destino do seu piruvato?”. Há 4 cartas desta, 3 delas orientam a ida do jogador para o ciclo de Krebs, ou seja, continuação da respiração celular pela casa “CoA”, e uma indica o caminho da fermentação e produção do ácido láctico. O participante que pegar esta ficha terá que deixar o jogo. Mas há também a possibilidade de o jogador retornar utilizando outro composto orgânico, pela via dos ácidos graxos, desde que acerte uma das questões sobre o ciclo de Krebs.

Cada vez que aparecerem os avisos sobre ganho de ATP, liberação de íons por NAD, ou flavina dinucleotídeo (FAD), este no ciclo de Krebs, os participantes devem pegar as fichas correspondentes de acordo com a quantidade indicada.



Figura 2: Cartas-perguntas, fichas, blocos e dado do jogo “Vamos correr? ATP pra vencer!”

2ª Etapa (Ciclo de Krebs ou ciclo do ácido cítrico)

É constituída por nove passos, o início se dá a partir da casa “CoA”, onde ocorre a perda de uma peça do pino, o que simboliza a saída de um CO₂, e o jogador adquire outra peça de NADH. No decorrer desta etapa há uma parada obrigatória no final, onde há ganho de dois NADH, só poderá sair dessa etapa aquele que já tiver liberado todos os pinos “CO₂” caso contrário deverá perder um ATP para prosseguir. Repare que ao longo dessa etapa ainda há possibilidade de ganho de fichas de NADH, um FADH₂ e um ATP.

3ª Etapa (cadeia respiratória)

Tem seis passos, na qual não há parada obrigatória e o último passo corresponde à passagem pela ATP sintase. Ao término do jogo para saber quem é o vencedor os participantes em duplas terão que contabilizar os ATP produzidos, para isso adotou-se a seguinte correspondência: NADH relacionado à produção de 3 ATP; e o FADH₂, relacionado a produção de 2 ATP. No entanto, vale lembrar que a dupla vencedora não é quem acumula mais ATP, e sim quem produz um valor de ATP mais próximo a 30 seja para mais ou para menos.

No decorrer das etapas do jogo há algumas casas com avisos e perguntas, que devem ser cumpridos. Os avisos vêm escritos no próprio tabuleiro e trazem orientações sobre avançar, ficar parado, perder ou ganhar ATP. Os avisos correspondentes a cada etapa foram expostos abaixo.

Avisos da glicólise:

1. “Que saída rápida! Há outro sistema de energia trabalhando, mas só por enquanto. Acelere 2 casas.”
2. “Não há transportadores (NAD) disponíveis para carregar os íons de hidrogênio (H^+), fique uma rodada sem jogar.”
3. “Essa corrida está muito intensa. Você está produzindo muito ácido lático. Fique uma rodada sem jogar”.

Avisos do Ciclo de Krebs:

1. “Não há O_2 suficiente disponível. Isso atrasa sua ida para a próxima etapa. Fique uma rodada sem jogar”

Avisos da Cadeia respiratória (Fosforilação oxidativa):

1. “O íon H^+ voltou para matriz mitocondrial. Foi usado na produção de calor. Perde 1 ATP”
2. “Essa cadeia de transportadores de elétron está muito eficiente. Ganhe 2 ATP”

Já as perguntas (?) estão presentes em cartas (Fig. 2 e 3) que deverão ser embaralhadas e empilhadas em três fileiras sobre a mesa. Elas são identificadas por cores diferentes, fazendo correspondências às cores de cada etapa indicadas no tabuleiro: glicólise (fermentação ou respiração) em cor roxa; ciclo de Krebs, cor azul e cadeia respiratória, amarela. As respostas dadas pelos jogadores serão julgadas pelo jogador- chefe, quando a resposta for considerada correta a carta-pergunta é retirada do jogo; e quando errada pode ser mantida para uma próxima tentativa e quem a errou deverá voltar duas casas.

Figura 3: Carta-pergunta correspondente à etapa 1 do jogo.

As questões devem ser respondidas individualmente por quem a selecionou, porém este poderá solicitar ajuda a sua dupla sempre que desejar, desde que um ATP seja cedido a

dupla adversária. Isso proporciona aos jogadores oportunidades de definir estratégias de jogo, ao mesmo tempo em que favorece a troca de conhecimentos entre eles. Ao professor, caberá orientar sobre eventuais dúvidas no decorrer da aplicação do jogo.

Como visto, o jogo proposto utiliza como base os processos metabólicos que ocorrem em células musculares. Por isso, a fermentação láctica é o principal metabolismo energético abordado, além da respiração celular. Os outros tipos de fermentação são tratados por meio de perguntas presentes em algumas cartas. O professor, pode retomar a fermentação láctica como ponto de partida para trabalhar e comparar com outros tipos de fermentações.

O material didático aqui proposto foi desenvolvido com materiais de baixo custo, sendo por isso passível de ser reproduzido por qualquer educador que tenha interesse em fazê-lo. A aplicação do jogo dura em média 60 (sessenta) minutos, o que o torna adequado a disponibilidade de tempo de aula.

DISCUSSÃO

As imagens que compõem o tabuleiro permitem minimizar as dificuldades de lidar com as abstrações que permeiam o assunto, pois possibilitam que o aluno visualize e explore as representações do processo de respiração celular e da fermentação no decorrer de todo jogo. O tabuleiro, inclusive, pode ser explorado separadamente durante uma abordagem inicial, isso torna o jogo posterior ainda mais interessante uma vez que eles já terão refletido sobre as imagens presentes, pois como afirmado por Tomio et al. (2013) a imagem por si só não comunica, os significados são construídos a partir da interação do sujeito sobre ela.

Esses elementos externos que são utilizados para mediar a construção de significados são o que Vigotsky (1979) chamou de instrumentos psicológicos. Eles possibilitam a intermediação entre conhecimentos externos ao sujeito e os internos, mudam a forma como sujeito vê e atua no mundo, ocorrendo então a interiorização. Deste modo, tem-se um processo de construção de consciência, a mudança da maneira como se interpreta algo e o aprendizado de novos saberes.

A ciência interpreta fenômenos presentes no dia a dia, portanto precisa ser trabalhada desta forma. A falta de exemplos do cotidiano é uma falha dos livros didáticos de Biologia ao abordar assuntos da bioquímica (PIRES, 2011), pois pode gerar o distanciamento entre o discente e o conteúdo, que passa a ser visto como um conjunto de regras formais sem uso prático.

Por esta razão, o jogo é rico em exemplos, que possibilitam a associação dos conhecimentos científicos e o dia a dia dos estudantes, dando ênfase a saberes de grande abrangência. O processo do ensino precisa utilizar estratégias que sejam capazes de motivar o interesse do aluno, partindo de saberes que eles já possuam. Esses conhecimentos prévios, ao serem acessados, podem ser reconfigurados e ampliados. Esse é o caminho da aprendizagem significativa (AUSUBEL,1982).

O material construído manteve uma linguagem simples, trazendo os conceitos de forma contextualizada e integrada, por exemplo, ao abordar sobre os destinos dos reagentes e produtos das reações químicas envolvidas busca relacionar as funções de diferentes sistemas biológicos - digestório, respiratório e sistema cardiovascular. Os alunos são levados a questionar, por exemplo, sobre a origem de compostos orgânicos que podem ser usados na respiração celular e fermentação; sobre o destino do dióxido de carbono que foi liberado durante o ciclo de Krebs; e a via das biomoléculas para chegarem a diferentes partes do corpo. Assim reconstróem e associam diversas informações, entendendo que o organismo vivo é composto por partes totalmente integradas.

Além disso, é um material didático que requer a exploração em grupo, o que possibilita a divisão de responsabilidades, a troca de informações e a construção de diálogos. O aprendizado envolve a relação entre dois ou mais indivíduos intermediados por elementos (VIGOTSKY, 1979). Na relação de competição e colaboração estabelecida com o outro o sujeito constrói sua identidade, a autoconfiança, capacidade de se comunicar, estabelecer liderança e trabalhar em equipe.

É importante destacar que a utilização de jogos didáticos, como qualquer outro material de ensino - aprendizagem, deve sempre avaliar seu potencial educativo e ser incluído à atividade escolar de forma planejada.

CONCLUSÃO

O uso de jogos didáticos promove mudanças no comportamento dos alunos e a motivação, favorecendo a socialização em grupo, melhora da afetividade e do rendimento (DA CUNHA, 2012). Isso torna o aluno mais predisposto a interagir, facilita envolvimento entre eles e o professor, portanto pode ser explorada como uma ferramenta complementar muito útil no processo de ensino, tornando- o mais dinâmico. O material didático proposto associa as qualidades do jogo, o conteúdo que está sendo trabalhado e assuntos do cotidiano. Explora os conteúdos de forma integrada, o que favorece que os alunos associem os conhecimentos neles abordados aos seus

conhecimentos prévios. O diálogo que se faz entre os integrantes permite a discussão de ideias e as etapas que são cumpridas retomam o processo metabólico explorado. Isso faz com que a todo momento, o aluno reflita a respeito do assunto estudado.

É interessante que o professor também debata com os alunos após a realização do jogo, sobre os destinos seguidos, os avisos presentes, os resultados, os elementos que compõem o material e dúvidas que ainda possam surgir. Pois o processo de aprendizagem se dá de forma contínua, por meio da reflexão e exploração de diferentes recursos e metodologias.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia em Contexto: do universo às células*. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2013. 228- 243 p.

AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa*. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – Bases Legais*. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. *Orientações Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. 2006.

SMITH, C. M.; MARKS, A. D.; LIEBERMAN, M. *Bioquímica médica básica de Marks: uma abordagem clínica*. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DA CUNHA, M. B. *Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula*. *Química Nova na Escola*, São Paulo, [s. L.], v. 34, n. 2, p. 92–98, 2012.

FIALHO, N. N. *Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino*. In: Congresso nacional de educação. 2008. p. 12298-12306.

GOMES, L. M. DE J. B.; MESSEDER, J. C. *Fotossíntese e Respiração Aeróbica: vamos quebrar a cabeça? Proposta de jogo*. *Revista de Ensino Bioquímica*, v. 12, n. 2, p. 91-107, 2014.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. *Biologia Hoje: citologia, reprodução e desenvolvimento, histologia, origem da vida*, 3. ed. São Paulo: Ática, 2017.v.1

PIRES, A. *Bioquímica no livro didático de ensino médio: um distanciamento da realidade do aluno? 2011*. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2011.

TOMIO, D. et al. *As Imagens No Ensino De Ciências: O Que Dizem Os Estudantes Sobre Elas?* *Revista Caderno Pedagógico*, v. 10, n. 1, 2013.

VYGOTSKY, D. E. A Teoria Da Aprendizagem. 1979. Disponível em:
<http://www.cesadufs.com.br/ORBI/public/uploadCatalogo/16543316022012Introducao_a_Psicologia_da_Aprendizagem_Aula_7.pdf>. Acesso em 01 jun. 2017.

**SURDEZ E ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DE OFICINAS
PEDAGÓGICAS COMO RECURSO PARA PRÁTICAS
INCLUSIVAS**

Maíra Soares Henriques

Universidade Federal Fluminense (UFF)
maira.hnrqs@gmail.com

Tathianna Prado Dawes

Universidade Federal Fluminense (UFF)
tathianna.libras.uff@gmail.com

RESUMO

Ao longo da história, os surdos enfrentaram diferentes percalços, marcados por incompreensão e exclusão. Atualmente visa-se o bilinguismo que, atrelado ao desenvolvimento de metodologias educacionais adequadas, é de extrema importância para o processo de ensino-aprendizagem do surdo, de forma a permitir que esse indivíduo possa exercer sua autonomia perante a sociedade. Reconhecendo as particularidades do ensino de Ciências – que contribui para a formação de cidadãos críticos – e do ensino de surdos, este relato é parte do trabalho de Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, que buscou desenvolver oficinas pedagógicas no projeto de extensão Ensino de Surdos sob a Perspectiva Bilíngue, na Universidade Federal Fluminense, a fim de proporcionar um diálogo entre o conhecimento prévio trazido pelos alunos e uma linguagem com termos mais científicos. O foco escolhido foi a existência de microrganismos e a relevância das práticas de higiene, e tais oficinas foram desenvolvidas com um pequeno grupo de alunos surdos, sendo possível analisar o interesse, a participação e as dificuldades apresentados no decorrer das práticas em laboratório e em sala de aula, além de permitir a reflexão sobre como as estratégias pedagógicas devem ser pensadas diretamente para seu público-alvo, propiciando o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Libras, ensino de Ciências, ensino bilíngue, laboratório, oficinas pedagógicas.

SEÇÃO 1: INTRODUÇÃO

Este relato é parte do trabalho de Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas (HENRIQUES, 2018) que buscou tratar a temática microrganismos e higiene com crianças e jovens surdos, além de refletir sobre como estratégias de ensino podem ser pensadas para favorecer a inclusão do sujeito surdo na sociedade – tendo como foco o ensino de Ciências. Para atingir tal propósito, foram desenvolvidas oficinas lúdico-pedagógicas bilíngues, pensadas diretamente para o público em questão, correlacionando a existência de seres invisíveis a olhos nus com a importância da higiene pessoal. As atividades foram realizadas no segundo semestre de 2018 com as turmas participantes do projeto de extensão Ensino de Surdos sob a Perspectiva Bilíngue, desenvolvido na Universidade Federal Fluminense (UFF), contando com práticas realizadas no Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da UFF (FE/UFF).

Atualmente, educação é um direito de todo cidadão brasileiro, possuindo necessidades educacionais especiais ou não. Tal determinação foi estabelecida através da Lei nº 9394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (BRASIL, 1996). Entretanto, a educação é uma atividade produzida e modificada ao longo do percurso histórico-cultural da sociedade, e essas constantes transformações são tanto de caráter material quanto ideológico (SANTOS, 2015). Sabe-se que na Antiguidade os surdos já foram privados de diversos direitos essenciais, e que apenas no final da Idade Média e início da Idade Moderna surgiram as primeiras tentativas de educar a criança surda para integrá-la à sociedade, mas ainda não considerando de fato sua inclusão à mesma (HONORA e FRIZANCO, 2009), ou seja, consideravam sua doutrinação e ensino através da leitura, escrita e estímulo da fala.

A trajetória dos surdos foi marcada por incompreensão, exclusão e rejeição, mas também despertou defensores. Ao longo dos anos, foram surgindo escolas para surdos em várias partes do mundo, onde podiam aprender e aprofundar diversos conteúdos através da utilização da língua de sinais. Especificamente no Brasil, em 1857, houve a criação do Instituto Imperial para Surdos-Mudos – atualmente Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).

Mesmo o surdo tendo o direito à educação estabelecido por lei em 1996, apenas em 2002, através da Lei nº 10.436/2002 (BRASIL, 2002), a Libras é regulamentada oficialmente, sendo reconhecida como a língua utilizada pela comunidade surda. Em dezembro de 2005, através do Decreto nº 5.626/2005 (BRASIL, 2005), houve a inclusão da Libras como disciplina curricular obrigatória em todos os cursos de Licenciatura e Pedagogia, além de tornar obrigatória a presença de intérpretes para o atendimento de alunos surdos.

Ainda que haja a garantia por lei de uma educação inclusiva, a realidade encontrada em sala de aula nem sempre é a ideal. Independentemente da presença de um intérprete para acompanhar o professor regente, alguns fatores dificultam a transmissão do conteúdo ministrado – como a ausência de sinais específicos para expressar determinados conceitos em Libras, a falta de uma língua comum entre professor e aluno e a abundância de materiais e metodologias utilizadas que se baseiam unicamente na língua portuguesa (FELTRINI, 2009).

O ensino de surdos necessita abordagens diferenciadas, capazes de provocar estímulos a fim de propiciar o entendimento. A elaboração de oficinas pedagógicas, contendo atividades propostas de maneira bilíngue, pretende despertar o interesse dos alunos surdos pelos conteúdos referidos para que eles participem de maneira ativa e sejam tomados pela curiosidade e vontade de aprender cada vez mais, estimulando o desenvolvimento, a aprendizagem significativa, e ampliando o conhecimento de mundo dos envolvidos.

Este relato colabora com propostas para a educação de surdos, mostrando que o ensino de Ciências pode também ser realizado com esse público, se apoiando em metodologias viso-gestuais que podem ser utilizadas tanto em instituições de ensino regular quanto em instituições ou projetos voltados para a educação especial.

SEÇÃO 2: METODOLOGIA

As atividades aqui relatadas ocorreram através do projeto de extensão Ensino de surdos sob a Perspectiva Bilíngue na Universidade Federal Fluminense, desenvolvido no Instituto de Letras sob a coordenação da professora M.^a Tathianna Dawes com o intuito de desenvolver oficinas lúdico-pedagógicas bilíngues e interativas para crianças e jovens surdos. Foram realizados dois dias de oficinas com cada uma das turmas participantes, sendo um deles uma visita ao laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF, e o outro ocorrendo em cada uma das salas designadas às atividades semanais do projeto – ambos os encontros tendo a duração de duas horas.

Os participantes do trabalho foram as crianças e os jovens surdos atendidos em 2018 pelo projeto, resultando nos seis integrantes das três turmas existentes, sendo eles estudantes provenientes da rede pública de ensino e com faixa etária bem variada — entre 12 e 24 anos. Vale destacar que as crianças e jovens participantes do projeto utilizam a Libras, mesmo que alguns tenham maior fluência na língua e outros ainda estejam iniciando seu contato, e que todas as turmas de atendimento semanal contam com a presença de ao menos dois voluntários bilíngues para realização do atendimento.

O trabalho teve foco na apresentação da existência de microrganismos e a importância da realização da higiene pessoal, fazendo as relações necessárias entre os dois temas e com a proximidade de ambos no cotidiano dos alunos. Os assuntos foram escolhidos justamente devido a essa contraposição onde, por um lado, o convívio com microrganismos é constante e, por outro, o desconhecimento acerca deles por vezes se tornou notável através de interações anteriores com os alunos.

A primeira oficina marcou o primeiro momento de abordagem sobre a temática microrganismos. O encontro se iniciou com a apresentação do laboratório de Ensino de Ciências da FE/UFF, onde os alunos puderam perceber a existência de diversos modelos e recursos que auxiliam a visualização de diferentes conteúdos de Ciências e Biologia.

A atividade contou com uma breve exibição de slides, que se iniciava com uma imagem das etapas de vida de um ser humano e de alguns dos recursos necessários para a manutenção da vida – como água, alimentos e ar. A proposta era que, acordo com as imagens passadas, os alunos refletissem sobre o que era um ser vivo e sobre algumas condições necessárias para que organismos pudessem se manter com vida. Os alunos então foram estimulados a citar exemplos de outros seres vivos, além do homem,

iniciando pelos de grande porte e seguindo com os exemplos de seres vivos de menor porte. Na sequência de slides havia imagens de alguns animais que se encaixam em tais descrições, até chegar em artrópodes, para que os alunos pudessem visualizar que um elefante e um mosquito, por maiores que sejam suas diferenças, são ambos seres vivos.

Os alunos puderam utilizar microscópios estereoscópicos (lupas) para observarem alguns insetos disponíveis no laboratório, percebendo que por mais que tais seres vivos sejam pequenos, existem maneiras de ampliar a imagem para que possamos visualizá-los melhor e estudá-los.

A atividade teve seguimento com o questionamento aos alunos sobre a existência de outros seres vivos, que não fossem animais. Voltando aos slides, foram exibidas imagens de vegetais, ilustrando que eles também passam pelas etapas de crescimento, reprodução e morte, necessitando de determinadas condições para permitir o desenvolvimento de suas vidas.

A partir dessa abordagem sobre a diversidade de seres vivos existentes em nosso planeta, os alunos foram apresentados aos microrganismos, um grupo de seres vivos que não pode ser visto a olhos nus. Foi explicado aos alunos que os microrganismos estão presentes em todos os lugares e que, apesar do tamanho microscópico, apresentam diferenças entre si.

Foram mostradas em slide imagens de bactérias, fungos, vírus e protozoários e, além disso, microscópios puderam ser manuseados, com a utilização de lâminas que permitiam a visualização da micromorfologia de diversos fungos. A justificativa para a utilização de tal material, focando mais nos fungos, foi por uma maior facilidade de acesso, já que as lâminas foram generosamente emprestadas pela Dr.^a Marcia Ribeiro Pinto da Silva, professora adjunta da disciplina Micologia do departamento de Microbiologia e Parasitologia (MIP), Instituto Biomédico da UFF.

Para comprovar a existência de microrganismos ao nosso redor, foram disponibilizadas, também pela professora Marcia Ribeiro, placas de Petri contendo meios de cultura sólidos, utilizando ágar-ágar. Com esses meios de cultura, até então estéreis, os alunos escolheram locais para abrir suas placas ou passar cotonetes na superfície de objetos e em sequência em seus meios de cultura. As placas foram fechadas para que pudessem ser novamente analisadas no encontro posterior, para averiguar se houve alguma alteração.

Estavam disponíveis placas de Petri, novamente cedidas pelo departamento de Microbiologia e Parasitologia da UFF, para visualização da macromorfologia de fungos, permitindo que os alunos visualizassem que os meios de cultura propiciam o crescimento de microrganismos. Todas as placas apresentavam a espécie identificada e estavam devidamente vedadas, para que os alunos e voluntários pudessem manusear o material sem qualquer risco à saúde. Toda a atividade foi focada no visual, buscando despertar o interesse e a curiosidade dos discentes.

A segunda oficina foi idealizada de forma a permitir que os alunos relembassem o que foi trabalhado na semana anterior, e atender suas curiosidades em relação ao desenvolvimento de microrganismos nos meios de cultura, além de motivar a expressão da criatividade ao longo de uma nova atividade.

Nesse encontro, os alunos foram instigados e auxiliados a relatar, com o máximo de detalhes possíveis, as atividades prévias, incluindo a prática envolvendo a placa de Petri. O momento foi utilizado para observação das alterações que ocorreram na placa ao longo dos sete dias que passaram sem contato com o material e para comparação com as demais placas – que já continham espécies de fungos identificadas – às quais foram apresentados anteriormente.

As turmas, após retomada a ideia de que microrganismos existem ao nosso redor e que não podem ser vistos a olho nu, foram estimuladas a relacionar a existência de tais microrganismos com a importância da higiene pessoal, incentivados através de perguntas sobre hábitos cotidianos praticados por cada um. Foram apresentadas, em slide, nomenclaturas como “higiene”, “limpeza”, “saúde” e “doença”, mostrando os sinais correspondentes. Foi evidenciado aos alunos que nem todos os microrganismos causam malefícios à saúde – incluindo a humana –, mas que existem aqueles considerados prejudiciais e que esses devem ser evitados através da preocupação com a higiene. Foram exibidas imagens de pessoas doentes e de alimentos contaminados, para facilitar a visualização dos alunos e permitir conexões com situações vividas e observadas em suas casas. Os slides traziam também imagens de práticas diárias de higiene, onde foi possível trabalhar os nomes e sinais referente a cada ato, além de nomes e sinais de todos os materiais envolvidos no processo.

Foram disponibilizadas aos alunos folhas coloridas de papel cartão, lápis de cor, canetas hidrográficas, fitas adesivas coloridas e transparentes, além de produtos de higiene e

embalagens – como escovas de dente, embalagens de sabonete líquido e em barra, shampoo, cremes dentais, desodorantes e enxaguantes bucais.

Foi solicitado que cada aluno realizasse um cartaz para tratar os temas de higiene e de existência de microrganismos, podendo expressar sua criatividade através de desenhos, escrita e colagens. Dessa forma, puderam ser reforçados os nomes, sinais e funções de produtos de higiene variados, conscientizando sobre o valor dos cuidados pessoais.

Houve também um momento de realização de um breve questionário, contendo quatro questões que retomaram pontos abordados ao longo dos dois dias de atividades, de forma a relembrar, sanar eventuais dúvidas e exercitar a escrita.

SEÇÃO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve dois dias de oficinas para que fosse possível desenvolver toda a temática proposta de maneira tranquila para os discentes. O primeiro dia de oficina obteve uma resposta extremamente positiva dos alunos quanto à visita ao laboratório. Todos se mostraram muito empolgados ao poder explorar um novo ambiente, repleto de modelos didáticos e instrumentos atrativos, capazes de despertar o interesse dos discentes para o ensino de Ciências e Biologia. A curiosidade em relação ao funcionamento das lupas e dos microscópios foi notável, e muitos alunos demonstraram o desejo de observar materiais diversificados em tais aparelhos. Apenas uma das alunas conhecia a lupa e sabia o sinal correspondente em Libras, mas ninguém sabia até então o que era um microscópio.

Nesse primeiro dia com cada uma das turmas foi possível relembrar o que são seres vivos, utilizando muitas imagens e fazendo uso dos aparelhos previamente mencionados. Embora o ensino de microbiologia seja importante para nos tornarmos indivíduos mais conscientes em nosso dia-a-dia – justamente por sua relação à nossa higiene pessoal e saúde, além de diversos outros elementos ligados ao funcionamento do meio ambiente (CASSANTI et al., 2008) –, e por mais que todos os alunos participantes do projeto Ensino de Surdos sob a Perspectiva Bilíngue estejam matriculados em colégios de ensino regular e já devessem ter pelo menos uma noção em

relação ao tema abordado nas oficinas, todos a princípio informaram não saber o que eram microrganismos – não reconhecendo o nome, sinal ou imagens mostradas.

Assim como em outros campos abordados pela Biologia, a microbiologia necessita de certa abstração, o que dificulta seu ensino. Em caso de alunos surdos, essa dificuldade se intensifica visto que o aluno surdo não possui, principalmente nos casos em que seus pais são ouvintes, uma língua constituída ao ingressar no ambiente escolar e esse fator acarreta em obstáculos ao acesso do aluno surdo ao conhecimento científico, pois “é por intermédio dos conceitos espontâneos que o aluno terá condições de se apropriar e formar os conceitos científicos” (OLIVEIRA e BENITE, 2015, p. 459).

Por isso, para a realização do trabalho em questão, foram adotadas atividades que buscassem romper barreiras, trabalhando o aspecto visuoespacial e respeitando a L1 dos alunos. Além de construir oficinas desenvolvidas em Libras, propiciar a visita ao laboratório e a utilização de lupas e microscópios, foi realizado o experimento com a abertura de uma placa de Petri e a mostra de vários exemplares de fungos macroscópicos, sendo todos recursos que instigam à visão. Os discentes estavam muito curiosos durante toda a atividade, fazendo diversas perguntas e, após observarem as placas de Petri contendo fungos, alguns foram capazes de relacionar o material disponível com situações encontradas em suas casas, por já terem visto alimentos mofados. Sendo assim, a proposta desse encontro foi de extrema importância para uma melhor compreensão e entendimento por parte dos alunos.

As oficinas pedagógicas realizadas são, portanto, capazes de fazer com que os alunos surdos “sintam-se valorizados e produtores dos seus conhecimentos” uma vez que vivenciam atividades diferenciadas e as relacionam com o meio em que estão inseridos (VONS et al, 2015, p. 2).

No segundo dia de oficina com as turmas, houve um momento de recordação dos acontecimentos da semana anterior que se mostrou muito produtivo. Por mais que alguns apresentassem inicial dificuldade de explicar detalhadamente o que viram e fizeram, com certo auxílio eles conseguiam desenvolver a ideia. Foi um encontro importante para enfatizar a importância das práticas de higiene e correlacionar com a existência dos microrganismos. Foi interessante ver que novamente alguns alunos abordaram a questão dos alimentos, que podem mofar e ficar com um aspecto semelhante ao das placas de Petri observadas anteriormente – até mesmo da placa criada

por eles, já que nesse momento puderam ver o resultado do experimento –, e também citaram casos de doenças e relataram seus hábitos de higiene pessoal. Para Pozo (1998 apud Monteiro, 2017) uma das características centrais da aprendizagem significativa é sua colocação como “produto, sempre, da interação entre um material novo ou uma informação nova e a estrutura preexistente”, por isso foi gratificante notar que sempre que possível os alunos traçavam ligações entre o que estavam visualizando e seus conhecimentos prévios.

A criação dos cartazes sobre higiene foi muito valiosa para que os alunos pudessem expressar sua criatividade. E de fato foi uma atividade que, por mais que fosse simples, mobilizou os discentes e causou interesse, e as respostas se manifestaram em forma de desenhos muito bem elaborados, colagens de produtos utilizados para higiene pessoal, ou ainda uma combinação das duas técnicas.

Em relação às listas de exercício, foi notável a dificuldade de leitura e de escrita dos discentes, fazendo com que solicitassem a explicação das questões em Libras e auxílio para formular as respostas. Mesmo após a explicação de cada aluno utilizando a língua de sinais, quando de fato partiam para a escrita, seus textos se tornavam menos detalhados, e por vezes sem utilização de artigos, conjugações verbais ou pontuações. Portanto, o conhecimento construído ao longo das oficinas estava evidente, através da sinalização dos alunos, mostrando que o obstáculo se encontrava na escrita, sendo necessário o auxílio com diversos termos. Pereira e Karnopp (2003) destacam que a barreira não se trata de um impedimento em decodificar os símbolos gráficos, mas sim na dificuldade de atribuir sentido ao que foi lido.

Como os resultados do trabalho mostraram, em geral, um bom aproveitamento dos alunos surdos tanto em relação à participação ativa quanto ao desempenho nas atividades, pode-se considerar que o ensino de Ciências é capaz de gerar resultados muito promissores, desde que se atente às metodologias adotadas.

SEÇÃO 4: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre as principais ponderações que podem ser destacadas está a importância de conhecer a fundo o público-alvo de cada proposta, a fim de ser capaz de promover

práticas pedagógicas alternativas que visem o melhor aproveitamento dos alunos, seja em instituições de ensino regular ou não. No caso de ensino de surdos, as atividades devem ser elaboradas diretamente para essa finalidade, visto que para eles o estímulo ocorre de maneira visuoespacial, diferentemente dos ouvintes. Oficinas pedagógicas são capazes de atrelar atividades mais dinâmicas e interativas com o oferecimento do conteúdo científico e, em situações de ensino bilíngue, valorizar tanto a L1 quanto a L2.

Os alunos que compõem as turmas do projeto, de maneira geral, foram muito participativos, sempre demonstrando interesse pelas oficinas, principalmente ao visitar um espaço novo, utilizar aparelhos complexos e realizar o experimento, além de realizarem seus questionamentos e observações quando o assunto era higiene.

Um destaque fundamental é que, embora haja um entrave referente ao entendimento e uso da língua portuguesa, os alunos surdos são tão aptos a adquirirem conhecimento científico quanto os ouvintes, basta a utilização dos recursos adequados para se atingir tal objetivo. Complementando esse aspecto, é necessário que o aluno surdo – que deve sim ter sua L1 valorizada a todo momento em práticas pedagógicas –, seja também estimulado a trabalhar suas dificuldades com a modalidade escrita da língua portuguesa, para que possa usufruir desse bilinguismo e exercer sua autonomia perante a sociedade.

Por fim, a pretensão através do trabalho foi de colaborar com propostas para a educação de surdos, almejando servir como estímulo para a elaboração de outras atividades que visem a Educação Inclusiva. Observando as particularidades de cada corpo discente, faz-se necessária também a análise das práticas pedagógicas adotadas, buscando lidar da melhor forma possível – dentro de quaisquer limitações em questão – com as estratégias para a educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto-lei nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Lei nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Lei nº. 10.436 de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e dá outras providências. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial**, Brasília, DF, 2002.

CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAUJO, E. E.; URSI, S. Microbiologia democrática: Estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.4, n.5, p. 1-27, 2008.

FELTRINI, Gisele Morisson. **Aplicação de modelos qualitativos à educação científica dos surdos**. 2009. 221 f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009.

HENRIQUES, Maíra Soares. **Ensino de Ciências para crianças e jovens surdos: Uma abordagem sobre organismos invisíveis a olhos nus**. 2018. 58 f. Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2018.

HONORA, M.; FRIZANCO, M. L. E. **Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais**. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009. 352 p.

MONTEIRO, Letícia Fernandes Alvarenga. **Oficinas interativas para o ensino de Ciências para crianças e adolescentes surdos: Conhecendo o corpo humano**. 2017. 61 f. Monografia de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2017.

OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Aulas de ciências para surdos: Estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de Libras e professores de ciências. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v.21, n.2, p. 457-472, 2015.

PEREIRA, M. C. C.; KARNOPP, L. B. Leitura e surdez. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v.39, n.3, p. 165-177, 2003.

SANTOS, K. R. O. R. P. Educação especial e escola: Reflexões sobre os projetos educacionais para alunos surdos. In: FERNANDES, E. (Org.). **Surdez e Bilinguismo**. 7. ed. Porto Alegre: Mediação, 2015. p. 51-64.

VONS, P. C. O.; SCOPEL, J. M.; SCUR, L. A importância de oficinas pedagógicas no ensino-aprendizagem de alunos surdos. **Scientia Cum Industria**, v.3, n.3, p. 139-141, 2015.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

EXPERIMENTAÇÃO E MATERIAL DIDÁTICOS: PROPOSTA DE METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

Daniel Luiz da Silva Dutra Junior

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores (UERJ – FFP)
lsdutraniel@gmail.com

Carolina Pinho Garuba

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores (UERJ – FFP)
carolinapinho.eight@hotmail.com

Leticia Sousa Silveira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores (UERJ – FFP)
leesilsousa@gmail.com

RESUMO

O foco desse material e experimento didático é o Ensino de Botânica. O tema retratado busca ampliar as metodologias de ensino rompendo com aulas conteudistas que, muitas vezes, são apresentadas de forma descontextualizada. Dentre as áreas da Biologia, a Botânica é uma das que mais enfrenta problemas em seu ensino. Fatores como o desestímulo dos estudantes, atrelado ao ensino conteudista, colaboram para gerar problemas com o ensino da disciplina. Com isso, a busca por alternativas de metodologias de ensino deve se fazer presente. O experimento e o material didático entram, então, como práticas que podem ser inseridas como método que rompa com o ensino apenas teórico e auxilie no processo de ensino-aprendizagem. Em prática simples, que pode ser feita dentro da própria escola e com o auxílio dos estudantes, o experimento proposto simula plantações de diferentes tipos objetivando compreender a dinâmica das plantas em relação ao ambiente. O material didático consiste em um jogo de perguntas com questões que fazem parte do cotidiano dos estudantes e outras mais específicas da disciplina, que podem ser resolvidas facilmente com dicas dispostas nas próprias cartas do jogo.

Palavras-chave: ensino de botânica; metodologia de ensino; jogo didático; experimentação didática.

INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o Ensino de Biologia foi alvo de críticas por sua seleção e organização dos conteúdos e seus métodos de ensino (SELLES; FERREIRA, 2005). As temáticas biológicas ganharam destaque a partir do século XX pois foi o momento em que houve um crescente destaque de sua funcionabilidade na vida cotidiana (SELLES; FERREIRA, 2005). Assim, compreender os problemas enfrentados na organização da disciplina biologia auxilia na compreensão do porquê dessa disciplina, e mais especificamente a botânica, enfrentar tantos problemas de ensinamento.

Com isso, deve-se entrar em pauta que as pesquisas e produções biológicas não podem dissociar-se de uma reflexão de cunho social, o que fica evidente quando se observam os debates que estão em crescente desenvolvimento como sexualidade (MELO, 2017) e educação ambiental (SAUVÉ, 2005), por exemplo.

Segundo Ferri (1980), no Brasil, o início da Botânica se deu com os indígenas, onde os mesmos domesticavam plantas selvagens e as cultivavam. A partir do século XVIII, a ciência começou a buscar respostas nas plantas, deixando de lado o misticismo e as superstições da época. Com isso, surgiram os estudos baseados no uso de pesquisa e dos métodos científicos, onde, dentre elas, a Botânica surgiu, definida como “ramo da Biologia que estuda as plantas” (PATATT; ARAÚJO, 2013).

Com o intuito de cada nível de ensino assimilar o conteúdo acadêmico da melhor forma, os saberes passam por um processo de transformação que o altera do meio acadêmico para o escolar. Segundo Chevallard (1991), o saber não é estático e está em constante processo de transformações, podendo ser classificado em: saber sábio, saber a ser ensinado e saber ensinado, onde há, nesses, uma mudança entre um e outro de acordo com o público alvo.

Marandino, Selles e Ferreira (2009) relembram o trabalho de análise feito por Vasconcellos, Gomes e Ferreira (2003) sobre a transposição didática feita em três livros didáticos com o tema “fotossíntese” onde constataram a preocupação com a faixa etária e com o contexto dos seus leitores, evidenciando a busca por aproximar o tema em questão de assuntos já supostamente conhecidos pelos alunos.

O interesse pelas plantas se tornou restrito apenas para grupo de profissionais, tais como pesquisadores, agricultores e técnicos em produção (Silva, 2008). Nesse ponto, de acordo com Silva (2008) o Ensino de Botânica é, inúmeras vezes, visto com um problema

para o professor de ciências e biologia. Segundo a autora citada, fatores como um curto período de aula semanal, carência de recursos multimídia e de transporte para aulas em campo influenciam em um ensino muito fundamentado na repetição e pouco contextualizado na realidade dos alunos. Esses fatores podem gerar, assim, um desinteresse por parte dos alunos e um desânimo por parte dos professores.

Como constatado por Kinoshita, Torres, Tamashiro e Forni-Martins (2006), a falta de interesse pelos conteúdos botânicos nas aulas de Ciências e Biologia está, provavelmente, atrelada à abordagem exclusivamente teórica desses assuntos em conjunto com a memorização de um grande volume de informações. Além disso, o distanciamento do cotidiano dos estudantes, ausentando exemplos de suas realidades, colabora para criar as problemáticas no ensino, ou seja, o afastamento de assuntos botânicos cria uma forma negativa da prática conteudista, não que esta seja ruim.

Dessa maneira, depois de trabalhar temas relacionamos à botânica como fotossíntese e metabolismo, o experimento e a prática podem ser inseridos como método que rompa com o ensino apenas teórico e auxilie no processo de ensino-aprendizagem.

O trabalho atual propõe, então, duas formas conjuntas de aplicar o Ensino de Botânica de forma prática e interativa, rompendo com uma aula conteudista que, muitas vezes, é apresentada de forma descontextualizada. Com a utilização de experimentação e material didático como ferramentas utilizadas no processo de construção do conhecimento científico, busca-se a quebra da monotonia e da descontextualização sobre a matéria proposta. Logo, procura-se tornar possível o rompimento com um ensino bancário (FREIRE, 1996) e a criação de uma educação emancipatória, havendo um aumento de interesse de docentes e discentes pela Botânica.

METODOLÓGICA E RECURSOS UTILIZADOS: PRÁTICAS DE EXPERIMENTAÇÃO E USO DE MATERIAL DIDÁTICO

O presente trabalho, inicialmente, foi criado com a intenção de ser apresentado como um experimento e material didático de uma aula da disciplina de Botânica IV da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Faculdade de Formação de Professores (FFP). O processo de criação do trabalho estava arquitetado em cima das informações obtidas por pesquisas dos autores e anotações dentro de sala de aula sobre os metabolismos das plantas. Com isso, a temática inicial do trabalho era “técnicas e mecanismos agrícolas para aumentar a produtividade vegetal”.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN-EM), o ensino precisa ter como objetivo um

desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo (BRASIL, 1999).

Destinado ao Ensino Médio onde, segundo o PCN-EM (1999), o ensino de biologia deve abordar o fenômeno da vida em toda sua diversidade, o presente trabalho conta com duas partes, a primeira que é a experimentação para facilitar a assimilação e a segunda que é o material didático para fixar o conhecimento produzido. Ambas de fácil acesso, produção e desenvolvimento, gerando resultados rápidos para o professor aplicar em conjunto com sua turma.

Laburú, Arruda e Nardi (2003), explicam que não existem procedimentos metodológicos que satisfaçam a todos os alunos. Com isso, é indispensável ser ter mais de um método de ensino. Segundo Filho (2000), a experimentação é um fazer elaborado que possibilita através de processos internos próprios estabelecer “verdades científicas”. A experimentação didática apresenta um caráter investigativo que instiga a curiosidade sobre fenômenos e processos que ocorrem em salas de aula (PINTO et al., 2017). Com isso, busca-se concretizar o que é teórico na prática, estabelecendo, assim, uma ponte do abstrato para o real, o que pode facilitar o estudante a assimilar o conteúdo.

Já o jogo didático diferencia-se de material pedagógico pois tem como objetivo proporcionar determinadas aprendizagens contando com o aspecto lúdico (CUNHA, 1988). Esses jogos devem ser utilizados para fixação da matéria “sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem” (GOMES; FRIEDRICH, 2001).

A proposta da experimentação didática é direcionada à temática Metabolismo Vegetal, porém também pode ser inserida na temática da biotecnologia, também citada no PCN-EM (1999). Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), biotecnologia significa qualquer meio tecnológico que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica (ONU, 1992). O experimento tem como objetivo observar a dinâmica das plantas em relação ao ambiente relacionando as técnicas agrícolas a partir do comportamento dos diferentes metabolismos C3, C4 e CAM.

Já o material didático é proposto a ser aplicado após a experimentação. Esse foi elaborado com o intuito de ratificar e reafirmar os conhecimentos produzidos nas aulas e

na experimentação, a partir de conhecimentos integradores como fotossíntese, metabolismo vegetal e produção agrícola em um jogo interativo e didático.

CONTEXTUALIZAÇÃO E ALGUNS CONCEITOS BÁSICOS

As variações nos metabolismos vegetais são formas de adaptações que as plantas encontraram de colonizar ambientes quentes sem que tenham prejuízos ou não resistam. Para isso o ponto principal é evitar a fotorrespiração, que é uma via metabólica com alto gasto energético que ocorre porque a enzima RuBisCO capta o oxigênio ao invés do gás carbônico para o Ciclo de Calvin devido à pouca solubilidade do gás carbônico no ar (VIEIRA et al, 2010).

As plantas de metabolismo C₃ são aquelas que não possuem qualquer adaptação para evitar a fotorrespiração. Diferente da respiração mitocondrial, esse processo não é acompanhado pela fosforilação oxidativa não produzindo, então, nenhum ATP e sendo um processo que causa desperdício (RAVEN et al, 2014). Por esse motivo, as plantas com esse tipo de metabolismo são encontradas em ambientes de temperaturas mais amenas onde o CO₂ tem maior solubilidade. Além disso, também não possuem qualquer forma de armazenamento do dióxido de carbono, garantindo que os estômatos fiquem abertos para melhor captação desse gás.

Já as plantas de metabolismo C₄ e CAM são aquelas que possuem mecanismos como adaptação a fim de evitar a fotorrespiração. A diferença entre esses metabolismos é causada, principalmente, por conta de onde estas plantas vivem e quando abrem seus estômatos.

Plantas de metabolismos C₄ estão predominantemente em ambientes quentes, ensolarados e com disponibilidade de água. Mantendo seus estômatos abertos durante o dia, essas plantas têm maior eficiência no uso do CO₂, o que permite o desenvolvimento em ambientes que seriam letais para plantas de metabolismo C₃ (RAVEN et al, 2014). Plantas de metabolismo CAM estão predominantemente em ambientes quentes, secos e com pouca disponibilidade de água. Para evitar a desidratação, estas plantas também desenvolveram adaptações e hábitos como parênquima aquífero e abrir os estômatos apenas a noite (quando a perda de água é pequena) fixando CO₂ no escuro via PEP carboxilase.

A fisiologia dessas plantas auxilia, então, nos seus processos metabólicos. As plantas C₃ apresentam o mesófilo foliar (parênquima paliçádico e parênquima lacunoso)

com cloroplastos. Já as plantas C4 possuem, além do mesófilo foliar, a bainha vascular com cloroplasto, separando a fotossíntese de forma espacial. As plantas CAM por sua vez, apresentam igualmente as C3, mesófilo com células providas de grandes vacúolos, porém, neste caso o processo fotossintético é dividido de forma temporal (dia e noite) (VIEIRA et al, 2010).

SOBRE O EXPERIMENTO E O JOGO: RECURSOS UTILIZADOS, PRODUÇÃO, FUNCIONAMENTO, OBJETIVOS E DISCUSSÕES

O EXPERIMENTO

Em prática simples, que pode ser feita dentro da própria escola e com o auxílio dos estudantes, o experimento proposto simula plantações de diferentes tipos. Com o objetivo de compreender a dinâmica das plantas em relação ao ambiente, o experimento mostrará a resposta das plantas em relação ao meio de cultivo de acordo com cada metabolismo.

Os recursos utilizados foram de fácil acesso. A utilização de garrafas plásticas como vasos, por exemplo, foi escolhida por ser um material reutilizável e fácil de ser encontrado, igualmente para as espécies escolhidas para o experimento.

Materiais para o experimento

6 recipientes para plantar (vasos);

Cascalhos para o fundo do vaso;

Substrato adequado para cada planta;

2 suculentas, representando metabolismo
CAM;

2 punhados de alpiste, representando
metabolismo C4;

2 mudas de *Spathiphyllum wallisii* (lírio
da paz), representando metabolismo C3.

Para início do experimento, devem ser plantadas todas as mudas e esperar cerca de uma semana (sob as mesmas condições de água/luz) que é o período necessário para que as mudas se adequem e o alpiste germine (Fig.1).



Figura 1: mudas plantadas e alpiste pronto para germinação.

Após o período, deve-se dividi-las em dois grupos, cada um com um exemplar, da seguinte forma:

Grupo 1: 1 lírio, 1 alpiste, 1 succulenta.

Grupo 2: 1 lírio, 1 alpiste, 1 succulenta.

Após isso, um grupo deverá ser colocado em sol pleno e o outro em sombra e cada grupo deverá ser regado da mesma maneira. O objetivo, a partir daqui, é observar o desenvolvimento de cada planta, de acordo com seu metabolismo, em relação ao ambiente.

Com cerca de uma a duas semanas se passando os resultados já poderão ser observados. A partir desses, pode-se fazer uma ponte em que, de acordo com cada metabolismo, pode-se compreender que há uma forma diferente de manejar plantações.

Analisando o mesmo tipo de metabolismo, em condições diferentes (nas imagens do experimento a figura do sol representa a planta no sol pleno e a figura representando nuvem/sol representa a planta na sombra), pode-se compreender que as plantas têm seus metabolismos adaptados a cada tipo de ambiente. Com isso, pode-se entender a necessidade de cada planta e qual ambiente mais favorável para se desenvolver plantações.

No metabolismo C3 as plantas são muito mais adaptadas a um clima onde tem menos incidência de luz pois a taxa máxima de fotossíntese é atingida em intensidades de radiação solar relativamente baixa (VIEIRA et al, 2010). Após essa taxa ser ultrapassada,

o vegetal pode ter problemas, o que pode ser observado nos resultados a seguir (Fig.2 e Fig.3) que representam a primeira e segunda semanas de observações:



Figura 2: Registro da planta C3 na segunda semana.



Figura 3: Registro da planta C3 na terceira semana.

Já no metabolismo C4 os resultados encontrados mostram que as plantas com esse tipo de metabolismo suportam muito mais o sol intenso e até se desenvolvem melhor nesse ambiente.

As plantas de metabolismo C4 apresentam alta afinidade pelo CO₂ o que as permite sobreviver em ambientes mais secos e de luz mais intensa. Isso ocorre porque sua taxa máxima de fotossíntese se dá em intensidade solar relativamente alta (VIEIRA et al, 2010), fixando, assim, mais CO₂. Observando (Fig.4 e Fig.5), pode-se analisar as

diferenças obtidas em cada ambiente, onde, no sol pleno, as plantas se desenvolveram muito melhor que na sombra.



Figura 4: Registro da planta C4 na segunda semana.



Figura 5: Registro da planta C4 na terceira semana.

Enquanto isso, observando as plantas de metabolismo CAM (Fig.6 e Fig.7), pode-se pensar que a planta cultivada na sombra se desenvolveu muito mais que a em sol pleno, porém o que realmente ocorreu foi o estiolamento da planta em busca de sol pleno, o que torna a planta de sol pleno muito mais saudável. Essa busca por sol pleno se dá porque o metabolismo CAM, diferente dos outros metabolismos, economiza extremamente bem a água, abrindo os estômatos apenas a noite e fixando e armazenando o CO₂ para aguentar o sol intenso do dia e o clima extremamente secos em que essas plantas vivem.



Figura 6: Registro da planta CAM na segunda semana.

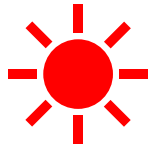


Figura 7: Registro da planta CAM na terceira semana.

Observando, então, os resultados finais do experimento (Fig.8 e Fig.9), pode-se analisar que o grupo que ficou em sol pleno teve os indivíduos de metabolismo C4 e CAM muito mais desenvolvidos que os do grupos da sombra, porém a planta de metabolismo C3 não suportou a temperatura do sol pleno e acabou morrendo. Já na sombra, a planta de metabolismo C3 se desenvolveu bem enquanto C4 e CAM não tanto.



Figura 8: Grupo no sol pleno ao final do experimento.



Figura 9: Grupo na sombra ao final do experimento.

Com os resultados obtidos, debates e reflexões sobre a adaptação das plantas ao meio em que vivem podem ser criados pelo professor, incrementando às práticas docentes discussões que façam os estudantes refletirem sobre a botânica.

Pode-se fazer, ainda, uma analogia às plantações reais onde o cultivo é extremamente adaptado ao ambiente e as plantas são aclimatadas de forma muito eficaz para que não haja perda e prejuízos aos responsáveis.

Desta forma, pensar na botânica como algo funcional do dia a dia torna o ensino mais atrativo e proveitoso para os estudantes.

O JOGO

A proposta do material didático é fixar os conhecimentos trabalhados nas aulas e na experimentação a partir de um jogo simples. Reformulando o clássico “o que é, o que é”, o material didático consiste em perguntas baseadas na temática em torno da fotossíntese, metabolismo e práticas agrícolas. O jogo contém algumas questões que fazem parte do cotidiano dos estudantes e outras mais específicas da disciplina, que podem ser resolvidas facilmente com dicas dispostas nas próprias cartas.

Os recursos utilizados para a confecção do jogo foram apenas o papel em que foi impresso e a pesquisa para elaboração das questões. É constituído de 20 cartas de perguntas e 1 manual com instruções e regras.

Figura 1: Carta do jogo “O que é, o que é” referente a metabolismo vegetal.



Figura 2: Carta do jogo “O que é, o que é” referente a práticas agrícolas.

O jogo pode ser executado individualmente ou em equipes. Os jogadores devem anotar suas pontuações para fim de vitória.

Iniciando o jogo, uma equipe retira uma das cartas e pergunta “O que é, o que é” seguida da pergunta, para a equipe adversária. Nesse momento a equipe que está tendo que adivinhar tem o tempo limite de 30 segundos para responder.

Cada acerto vale 10 pontos, porém cada dica consome 2 pontos, ou seja, inicialmente valia 10, após a primeira dica vale 8, após a segunda 6 e após a terceira e última dica, a pergunta passa a valer 4 pontos. As cartas adivinhadas deverão voltar ao jogo valendo a metade dos pontos com que foram adivinhadas, sem direito a dica, ou seja, se quando foi acertada valia 10, agora vale 5, se quando foi acertada valia 8, agora vale 4, se valia 6, agora vale 3 e se valia 4, agora vale 2.

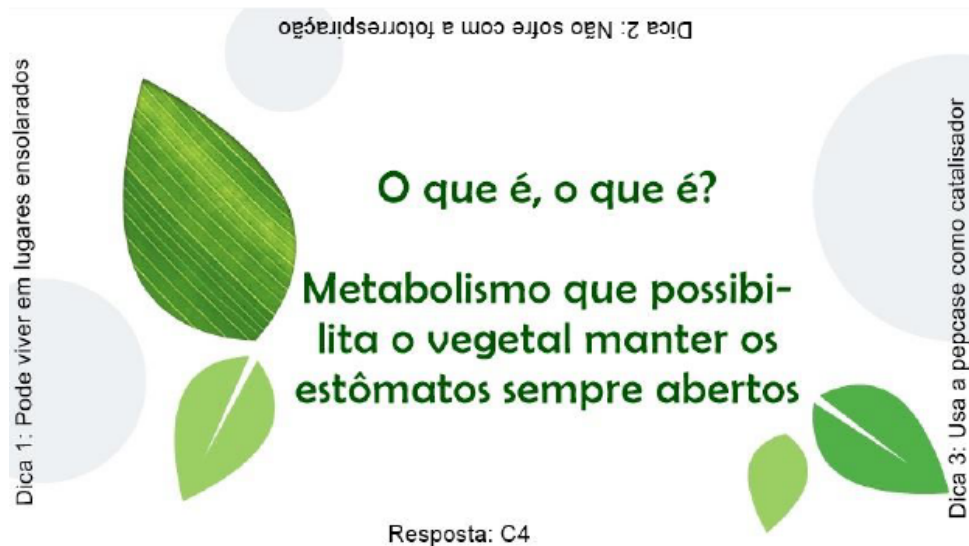


Figura 3: Carta do jogo “O que é, o que é” referente a metabolismo vegetal.

Com replicação fácil e regras simples, a utilização do material didático em sala de aula é de aplicação descomplicada. Todo conteúdo do material didático encontra-se disponível online no site <https://sites.google.com/view/charada-vegetal/página-inicial> para que professores e futuros professores interessados possam utilizar o material tendo acesso ao mesmo.

Deve-se lembrar que o professor deve criar bases teóricas em suas aulas e em seus planejamentos para discutir e responder as questões do jogo para então aplicar o material didático com finalidade de fixar a matéria de forma descontraída. É de fundamental importância que o professor medeie o andamento do jogo pois podem surgir dúvidas e é a partir dessas que se constroem os conhecimentos. Dessa forma, tendo uma dinâmica

simples e criando uma situação mais relaxada, o jogo se faz importante para se criar um ambiente de entusiasmo e curiosidade nos estudantes acerca da botânica.

LIMITES E POSSIBILIDADES

O Ensino de Botânica se encontra engessado em métodos tradicionais de ensino se mantendo, assim, de forma padrão e conteudista o que faz com que os estudantes tenham que gravar conteúdos de maneira exagerada, o que acarreta numa limitação na forma como essa disciplina é lecionada. Esse ainda é um fator crucial a ser superado para se alcançar uma educação mais justa e que faça sentido na vida dos estudantes, sendo libertador. Embora o trabalho proposto seja uma forma de quebrar esse método tradicional de ensino, o próprio método tradicional se mostra como uma barreira limitadora que pode impedir a elaboração de uma boa aula com métodos adequados para cada turma.

O processo de ensino e aprendizagem precisa de alternativas metodológicas para ser alcançado da melhor forma. Uma possibilidade de se lecionar de maneira divergente ao usual é utilizando diferentes meios didáticos como a experimentação e/ou material didático onde se criam ambientes propícios a geração de curiosidades e reflexões por parte dos estudantes.

Tendo fácil acesso e produção, a utilização desses materiais pode auxiliar o professor em suas aulas, amplificando o interesse dos estudantes pela ciência e biologia, ainda que haja muitas maneiras do modo alternativo de ensino da botânica não sair como esperado, como as plantas não crescerem ou não corresponderem aos seus ambientes, os professores devem entender que qualquer resultado é um resultado e deve ser aproveitado como forma de exploração do conteúdo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **PCN + Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação (MEC). Brasília, 1999.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique, 1991.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

FERRI, M.G. História da botânica no Brasil. **In:** FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S.

História das Ciências no Brasil. São Paulo: EPU, v.2, p.33-88, 1980.

FILHO, J.P.A. **Atividades Experimentais:** Do Método à Prática Construtivista. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis (SC), 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** São Paulo: Paz e Terra. 1996.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. **In:** EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, **Anais...**, Rio de Janeiro, 2001.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J.Y; FORNI-MARTINS, E.R. **A Botânica no Ensino Básico:** relatos de uma experiência transformadora. São Carlos-SP, Rima, 2006.

LABURÚ, C.E.; ARRUDA, S.M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação.** Bauru (SP), 2003.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia:** história e prática em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

MELO, A.S.A.F. Operação “Pente Fino”: um levantamento das publicações sobre gênero, sexualidade e corpo nos ENPEC. **In:** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC), 2017, Florianópolis (SC). **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017.**

ONU (Organização das Nações Unidas). **Convenção sobre Diversidade Biológica.** Artigo 2: Utilização de Termos. 1992.

PATATT, K.; ARAÚJO, M.C.P. Abordagens de Atividades Experimentais de Botânica nos Livros Didáticos do Ensino Médio e sua Importância no Ensino e Aprendizagem de Biologia. **In:** VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (VI EREBIO-SUL),

2013, Santo Ângelo (RS). **Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**, 2013.

PINTO, G.F.; ALBUQUERQUE, R.A.A.C.; MOREIRA, M.C.A.; PRALON, L.H. A Experimentação Didática na Área da Educação e do Ensino de Ciências: Um Levantamento Bibliográfico. **In:** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC), 2017, Florianópolis (SC). **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2017.

RAVEN, P.H.; EICHHORN, S.E.; EVERT, R.F. **Biologia vegetal**. Guanabara Koogan LTDA, 8ª Edição. Rio de Janeiro, 2014.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. **In:** MARANDINO, M. et al. (Org.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008.

VASCONCELLOS, D.V.; GOMES, M.S. A fotossíntese em livros acadêmicos e escolares. **In:** SELLES, S.F. et al (Org.). II Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES (EREBIO), 2003, Niterói (RJ). **Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES**, 2003.

VIEIRA, E.L.; SOUZA, G.S.; SANTOS, A.R.; SILVA, J.S.; **Manual de Fisiologia Vegetal**. EDUFMA. São Luís/MA, EDUFMA, 2010.

O HERBÁRIO DIDÁTICO NO ENSINO DE BOTÂNICA

Alexandra de Assis Andre

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
alexandra.assis07@gmail.com

Waisenhowerk Vieira de Melo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
werkvm@gmail.com

RESUMO

Botânica é uma disciplina da Biologia que estuda as plantas onde se constroem conhecimentos sobre os vegetais. Contudo, mesmo diante de sua importância, não é trabalhada de forma plena nos ensinos Fundamental e Médio, Em geral é o livro didático a ferramenta Pedagógica principal. Este trabalho tem como objetivo oferecer uma alternativa de atividade prática fundamentada nos documentos oficiais e na pedagogia de Freire, buscando incentivar atividades extraclasses, onde os alunos podem utilizar o tatear experimental para realizarem descobertas. Foi elaborado um pequeno “herbário” didático focado no formato das folhas, onde os alunos precisaram sair, coletar e preparar o material, discutir a importância dos vegetais para o ser humano e sua aplicação na saúde. E um roteiro com instruções aos professores para confeccionarem o herbário. Espera-se que nesta atividade os alunos descubram como a flora está associada ao ser humano e não sintam dificuldades em assimilar conceitos científicos.

Palavras-chaves: Ensino de Botânica, herbário didático, ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Como enfatizado por Nogueira (2000) a Botânica se firma como uma atividade científica de suma importância em todo o país devido a sua enorme área cultivada. Neste sentido estudar, analisar e conhecer a diversidade biológica vegetal é necessário, tanto visando o seu potencial econômico, quanto à utilização sustentável.

Mesmo sendo importante, Trivelato (2003) e Ceccantini (2006) informam que em geral os professores de Ciências e Biologia não ministram as aulas de Botânica, sempre que possível eles postergam, devido às dificuldades que têm para fazer atividades, que possam demonstrar como ela é útil para a vida dos alunos.

Atualmente o ensino de Botânica se caracteriza por ser ministrado de forma teórica e desestimulante para os alunos, sendo subvalorizado no ensino de Ciências e Biologia (KINOSHITA *et al.*, 2006).

Para Minhoto (2003) ocorre desinteresse dos alunos quando o tema é Botânica, ele ainda afirma que existe pouco material realmente eficiente para ajudar o professor. A memorização de termos botânicos e nomenclatura, segundo Melo *et al.* (2012) tem sido o principal entrave para um aprendizado significativo de Botânica.

O ensino de Botânica tem preocupado diversos setores no âmbito escolar, desde a Educação Básica ao Ensino Superior, esta preocupação vem de longa data em nosso país, encontram-se relatos no 3º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Botânica, que ocorreu em 1952, apontando uma necessidade de melhoria deste ensino (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010).

Os herbários como instrumentos didáticos para o ensino de Botânica são importantes, pois permite que os alunos compreendam também como funcionam os herbários científicos. Estes têm um caráter informativo da riqueza florística de determinada região, demonstrando como se encontra a distribuição e diversidade local, onde pesquisadores podem obter dados, comparar informações e planejar estratégias de conservação (SANTOS, 2015).

E no caso deste trabalho em particular auxiliar os professores a montarem em suas escolas e colégios, pequenos herbários com o principal objetivo de enriquecer as aulas de Botânica e conseqüentemente despertar nos alunos um maior interesse pela conservação da “saúde” do ambiente (o funcionamento das inter-relações ecológicas em

determinados espaços) que vivemos proporcionando assim uma melhor qualidade de vida a todos.

Na prática pedagógica os PCN são fontes de informações e propostas para os professores, sugerindo aos docentes maneiras de se trabalhar com os alunos. Tornando o ensino menos fragmentado, sugerindo que não se faça uso somente de livros didáticos, prática comum, embora sejam importantes e úteis aliados dos professores de Ciências na sua ação docente (SCHWANKE; CARUSO; BIANCONI, 2010).

De acordo com os PCN as aulas práticas experimentais servem:

Como fonte de investigação sobre os fenômenos e suas transformações, o experimento se torna mais importante quanto mais os alunos participam na confecção de seu guia ou protocolo, realizam por si mesmos as ações sobre os materiais e discutem os resultados, preparam o modo de organizar as anotações e as realizam. Não existe experimento que não dê certo. Quando os resultados diferem do esperado, estabelecido pelo protocolo ou pela suposição do aluno, deve-se investigar a atuação de alguma variável, de algum aspecto ou fator que não foi considerado em princípio, ou que surgiu aleatoriamente, ao acaso. É uma discussão que enriquece o processo. Também, é bastante comum os alunos terem idéias para mudar experimentos protocolados. É preciso incentivar a discussão dessas idéias e pô-las em prática, sempre que possível. Não há perda de tempo nisso (BRASIL, 1998, p.80-81).

Este trabalho está consoante com a proposta pedagógica de Celestin Freinet, que segundo Costa (2006).

(...) defende a idéia de que não é necessário sufocar as crianças com matérias para que elas consigam aprender. O papel da escola e dos professores é de promover situações das quais as crianças sintam a necessidade de agir, ou seja, despertando interesse por algo desconhecido dedicando intensamente a descoberta (COSTA, 2006, p. 26).

Freinet possuía uma técnica pedagógica alicerçada com base na experimentação e documentação visando uma educação voltada para as crianças, dando ênfase as atividades manuais, tendo em vista a formação de crianças ativas, que serão responsáveis por uma futura transformação. O autor defende que é através das experiências que as crianças chegarão ao verdadeiro conhecimento (COSTA, 2006).

Suas concepções de aprendizagem baseiam-se na observação, demonstração de processos essenciais e tradicionais, sendo necessário o envolvimento do educando com o material de aprendizagem, mas que a única via normal de aquisição estaria na experimentação tatear, utilizando de “aula passeio” como assim intitulou, para as

atividades de campo, como forma de adquirir o saber buscando motivação extraescolar para o processo de ensino aprendizagem (FREINET, 2004; PEREIRA, 2012).

A educação atual ainda é feita de forma muito teórica e livresca como na época de Freinet, buscando transmissão de conhecimentos de maneira estática. Dessa maneira o conhecimento não teria produzido ação ativa do sujeito e ficará desconectada do mundo real, como nos diz Freinet:

“(...) fazer crer aos indivíduos que podem ter acesso ao conhecimento pelo o conhecimento e não pela experiência produzira apenas doentes do corpo e do espírito, falsos intelectuais inadaptadas, homens incompletos e impotentes.” (FREINET, 2004, p.42).

Com este pensamento, este trabalho objetiva oferecer aos professores, em especial dos Ensinos Fundamental e Médio, uma metodologia testada e fundamentada para a confecção de um Herbário Didático, tendo como modelo (exemplo) o formato das folhas.

Duas técnicas de secagem foram avaliadas e os resultados organizados em formato de roteiro como uma proposta de trabalho em Botânica, que permita aos alunos, orientados pelo professor, fazer um trabalho de campo, montar um herbário e aprender Botânica de um modo menos tradicional.

METODOLOGIA

A metodologia adotada nesse trabalho envolveu a elaboração de um herbário didático (optamos por usar as folhas como tema, já que um herbário pode comportar a coleção de todas as partes do vegetal), a apresentação do herbário e a sugestão de uma atividade de campo. Sendo a parte experimental a secagem do material, no caso as folhas, coletadas.

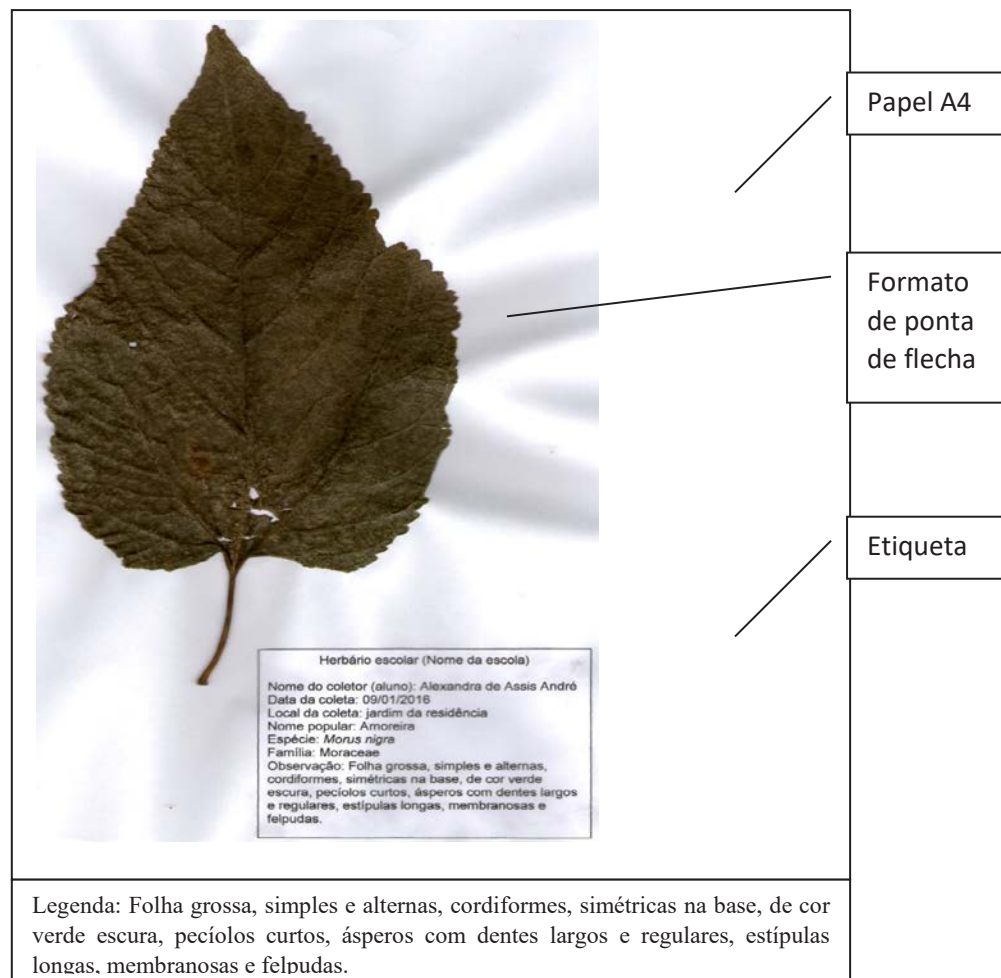
A coleta

A coleta em florestas necessita de autorização dos órgãos competentes, por isso Cadei e Schwanke (2010) sugerem que os professores façam a coleta em praças, jardins, hortas ou pomares próximos da escola, facilitando o trabalho e eliminando a burocracia exigida pelos órgãos de fiscalização.

O local escolhido para a coleta das folhas foi o jardim da residência de um dos autores, localizada em Engenheiro Pedreira, no município de Japeri – RJ.

Foi escolhido como tema para compor o herbário o formato das folhas: redondas, compridas, forma de coração, ponta de flecha, ponta de lança, penada, com três folíolos etc., como pode ser visto na figura 1. Foram escolhidas folhas que coubessem em uma página de tamanho A4.

Figura 1 – Exemplo de exsicata (folha de amoreira).



A secagem

As folhas foram coletadas manualmente em duplicata, para compor o grupo A e o grupo B, e acondicionadas entre papel A4. Em seguida postas para secar, o grupo A foi colocado entre folhas de jornal arrumadas entre duas tábuas previamente cortadas no mesmo tamanho do papel A4, e usando como prensa duas pedras de aproximadamente

um quilograma cada. As folhas do grupo B foram colocadas dentro de catálogos telefônicos, sendo prensadas também com duas pedras.

Essa segunda maneira de secar partes de plantas é muito comum entre os alunos, que secam flores dentro de livro, em alguns casos as exsiccatas assim produzidas são usadas como marcadores de páginas, por isso resolvemos testar este método.

As folhas coletadas foram examinadas uma vez por semana para verificar a desidratação (CADEI; SCHWANKE, 2010), o tempo aproximado para a secagem foi de um mês.

Montagem das exsiccatas

As folhas secas foram coladas em papel A4 com uma etiqueta de identificação, conforme pode ser visto na figura 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A secagem (dessecação)

O melhor método para secagem das folhas foi o jornal, que ao fim de um mês estava com todas as exsiccatas secas. Sendo que algumas secaram na primeira semana.

As folhas colocadas para secar no catálogo telefônico levaram mais de um mês para secarem, e as mais úmidas acabaram ficando mofadas. Com isso não puderam ser usadas para fazer o herbário.

Logo indicamos que o professor deva orientar aos alunos que usem jornal, inclusive porque as folhas de jornal podem ser trocadas, quando a exsicata for muito úmida. Por tanto, para o herbário didático deve-se evitar o uso de livros ou catálogos.

Ao realizar esta atividade de coleta e secagem o aluno estará exercitando uma competência proposta pela Base Nacional Comum Curricular, que diz: “... à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta” (BRASIL, 2017, p. 324).

A discussão sobre a diversidade de forma das folhas das plantas abre a possibilidade do aluno pensar sobre os processos evolutivos que culminaram com estes formatos encontrados por eles.

Da mesma forma, entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e seus recursos, reconhecendo a imprevisibilidade de fenômenos e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico (BRASIL, 2017).

A coleta (atividade de campo)

Na coleta do material foi realizado um trabalho de campo, como citado na metodologia. E aqui apresentamos um roteiro para facilitar os procedimentos de como deve ser realizado um trabalho de campo visando à coleta de material botânico para o herbário didático, relacionando as interdependências entre os organismos vivos e os demais componentes dos espaços onde habitam. Como nos afirma Souza:

Definida a área, torna-se necessário estabelecer a época e o horário em que serão feitas as expedições de campo, que dependerá por sua vez da fisionomia da vegetação. Evitar períodos de chuvas e preferir épocas que antecedam as perdas das folhas (em fisionomias decíduas ou semidecíduas), optar pelos trabalhos de coleta no período diurno, e coleta na estação como primavera / verão preferencialmente. Isso não é uma regra restrita, pois dependerá do material de coleta, as folhas, por exemplo, devem ser coletadas nesta época. (SOUZA, 2013; p.2).

As folhas coletadas foram secadas, coladas em papel A4 e acondicionadas em sacos plásticos para fichário, transparentes, para facilitar a visualização, com etiqueta de identificação, como pode ser visto na figura 1. Foram arrumadas em uma pasta fichário, para facilitar o manuseio e a observação das exsiccatas.

A figura 2 exemplifica uma etiqueta que pode ser utilizada na identificação dos espécimes coletados para formação do herbário didático.

Figura 2 - Etiqueta.

<p>Herbário Escolar (Nome da Escola) Nome do coletor (aluno): _____ Data da coleta: ____ / ____ / _____. Local da coleta: _____ Nome popular: _____ Espécie: _____ Família: _____ Observação: _____</p>

Legenda: A figura 2 exemplifica uma etiqueta que pode ser utilizada na identificação dos espécimes coletados para a formação do herbário didático.

Para o sucesso na realização da atividade deve-se contar com o comprometimento e cooperação dos demais participantes (professores, inspetores, responsáveis, diretores etc.), escolhendo o local, a data e o horário de saída e retorno, o tipo de transporte, caso não seja próximo à escola, a escolha do trajeto a ser percorrido e o custo da atividade.

Para o vestuário, caso seja em alguma mata ou floresta, deve-se dar preferência à calça comprida, sapatos fechados, e blusas de mangas compridas para manter protegidos os pés, as pernas e os braços evitando arranhões e picadas de insetos.

O material básico necessário é: tesoura grande para podar a planta, sacos plásticos, etiquetas ou fita crepe, câmera fotográfica (celular), jornal para acondicionar a parte escolhida para desidratar.

Caderno de campo; caneta azul ou preto, fita crepe: Todo o material coletado deverá ser identificado com auxílio de uma fita contendo o nome vulgar da folha coletada, se não souber identificar nominar como espécie um e numerando em sequência todas as demais.

Jornal: para acondicionar as amostras coletadas. (FIDALGO; BONONI, 1989). Depois da coleta todos os alunos levam o seu material para a casa, colocando para secar em local seco é arejado.

Aguardar cerca de uma semana. Durante esse tempo deverá ser verificado se o papel onde está a folha encontra-se úmido. Caso isso ocorra, a folha deverá ser trocada de lugar;

Após uma semana, retirar a folha e verificar se a mesma encontra-se desidratada (seca); caso não esteja aguardar mais uma semana e verificar até que esteja desidratada (CADEI; SCHWANKE, 2010). Assim está pronta para a montagem do herbário.

A identificação Botânica é necessária para dar subsídios sobre a flora de uma determinada região, facilitar o conhecimento de plantas medicinais e frutíferas com o objetivo de melhor utilizá-lo e controlá-las, armazenar exemplares de todas as espécies possíveis para identificação de outras espécies por comparação (FERREIRA, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo foi a montagem de um herbário didático, que serviu como exemplo de uma atividade prática de campo.

Ao fazer um teste colocando as folhas para desidratarem, concluiu-se que a melhor forma de se desidratar e colocando entre folhas de jornal, por possuir um menor tempo para desidratar, evitando que as folhas moquem. Permitindo assim, uma apuração melhor dos resultados esperados.

Trabalhar o tema Botânica de forma prática ainda é uma tarefa difícil, pois existem poucas referências de trabalhos que descrevam atividades práticas sobre este tema e desmotivação dos professores de trabalhar este tema em sala de aula.

Segundo Silva (2008), que aponta:

O ensino de Botânica é feito por meio de listas de nomes científicos e de palavras totalmente isoladas da realidade, usadas para definir conceitos que possivelmente nem ao menos podem ser compreendidos pelos alunos e pelos professores. Soma-se a isso a confirmação desta especialização impressa nos livros didáticos, com conteúdos teóricos específicos e complexos, cada vez mais distantes da realidade de alunos e professores.

Dada à importância de se trabalhar Botânica, torna-se necessário o desenvolvimento criativo e dinâmico nas atividades em sala de aula. E neste sentido, foi proposta esta atividade, que pode permitir aos professores uma forma prática de se abordar Botânica, despertando uma forma prazerosa de estar dentro da sala de aula, e também de conhecer como as plantas possuem uma influência na nossa vida, sendo benéfica para a nossa saúde, como é o caso das plantas medicinais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular: Ciências naturais**. Brasília: MEC / SEF, 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, p. 138. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/ciencias.pdf>>. Acesso em: 12/04/2018.

CADEI, M. S. SCHWANKE, C. **Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010.

CECCANTINI, G. **Os tecidos vegetais têm três dimensões**. Revista Brasileira de Botânica; V.29, n. 2; p. 335 – 337, 2006. Disponível em: <www.Scielo.br/pdf/rbb/v29n2/a15v29n2.pdf>. Acesso em: 12/04/2018.

COSTA, M. C. C.; **A pedagogia de Célestin Freinet e a Vida Cotidiana Como Central na Prática Pedagógica**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.23, p. 26 – 31 set. 2006.

FERREIRA, G. C. **Diretrizes para coleta e identificação de material Botânico**. Belém- PA: Embrapa, 2006.

FREINET, C. **Pedagogia do bom senso**, 7. ed. — São Paulo: Martins Fontes, 2004.

FIDALGO, O; BONONI, V. R. L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica. p.62, 1989 Disponível em: <pt.Slideshare.net/fidalgo111/fidalgo-e-bononi-1989>. Acesso em: 18/04/2018.

MELO, E. A., ABREU, F. F., ANDRADE, A. B., e ARAUJO, M. I. O. **A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios**. Scientia plena, 8, 10, 1-8, 2012.

MINHOTO, M. J.; **Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam a Botânica** - São Paulo: Cortez, 2003.

NOGUEIRA, E. **Uma história brasileira da Botânica**. Brasília: Paralelo 15 – São Paulo: Marco zero, 2000.

PEREIRA, M. F. R. **Técnicas de educação. Freinet na escola moderna. Necessidade e urgência de uma pedagogia**. Disponível em: <http://congresos.um.es/fimupesepehe/fimupesepehe2012/paper/viewFile/15271/12241>. Acesso em: 12/04/2018.

SILVA, P. G. P. **O Ensino de Botânica no nível fundamental: Um enfoque nos procedimentos metodológicos**, 2008. 146.f. Tese doutorado em Educação para a Ciência- Faculdade de Ciências Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2008.

SANTOS, F. S. **O Herbário Ifsr e sua Importância Científica e Educacional. The IFSR herbarium and its scientific and educational significate**. Revista Hipótese, Itapetininga, V.1, n.1, p 15 – 23 2015. Disponível em: <itp.ifsp.edu.br/ojs/index.php/HIP/article/download/65/476>. Acesso em 18/04/2018.

SOUZA, A. L. **Técnicas de coletas, herborização e inventário florístico de arbóreos**. Manual- Man Flor. Manejo florestal – DEF / UFV. p. 2 - 21. Disponível em: ftp://www.ufv.br/def/disciplinas/ENF448/aula_8_9_fitossociologia/Apostila-Manflo.pdf. Acesso em: 18/04/2018.

SCHWANKE, C.; CARUSO, F., BIANCONI, M. L.; **Instrumentação para o ensino de Ciências**. v. único. p. 278 Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. C. **Análise da percepção de licenciados sobre o “ensino de Botânica na educação básica”**. III ENEBIO & IV EREBIO – Regional. In: Congresso Ibero-americano De Educación Em ciências Experimentales. Revista da SBEnBIO, v.3, p. 1603 – 1912, 2010. Disponível em: <<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Towataetal2010-%20Bot%C3%A2nica.pdf>>. Acesso em: 12/04/2018.

TRIVELATO, S.L.F. **Um programa de Ciências para Educação continuada**. In: CARVALHO, A.M. P (org) formação continuada de professores: uma releitura das áreas de conteúdo. São Paulo: Pioneira Thompson Learning. 2003. v. único, p. 63-85.

ENSINO DE MICROBIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O QUE OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO PENSAM SOBRE OS MICRORGANISMOS?

Gabriel Carvalho do Nascimento

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
gabriel.c.n.212@gmail.com

Simone da Silva Santana Baptista

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
simonessbaptista@gmail.com

João Paulo da Silva Rocha

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
jpsrocha1@gmail.com

Louise Franciso

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
louiseemontenegro@gmail.com

Caio Roberto Siqueira Lamego

Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).
Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil. caiolamego@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica na UERJ, RJ – Brasil. mcfs@uerj.br

Financiamento: CAPES

RESUMO

A Microbiologia é o ramo da Biologia que estuda os microrganismos e como estes seres afetam o mundo. Este estudo teve como objetivo principal compreender concepções de alunos do ensino médio sobre o conceito de Microbiologia, os microrganismos e as influências destes seres vivos em seu cotidiano. A pesquisa teve abordagem qualitativa e o instrumento utilizado para a construção dos dados foi um questionário com quatro questões abertas. As respostas foram analisadas após leituras sucessivas pela técnica de análise de conteúdo, possibilitando categorizar as mensagens. A maioria dos alunos entendia que a Microbiologia se dedica ao estudo de estruturas pequenas no campo da Biologia e que todos os microrganismos são causadores de doenças, mesmo sendo baixa a porcentagem dos patogênicos. Mais de 70% dos participantes informaram que não estudaram conteúdos microbiológicos no ensino médio. Propõe-se que o ensino de Microbiologia seja incentivado na educação básica a partir da contextualização com questões que permeiam o cotidiano dos alunos.

Palavras-chave: ensino de Microbiologia; microrganismo; concepções discentes, educação básica.

INTRODUÇÃO

A Microbiologia é uma área do conhecimento que foca na observação e análise dos microrganismos e as formas que estes seres afetam o mundo, sejam eles benéficos ou patogênicos. Tal ciência apresenta importância para a área da saúde e o ambiente e também para o estudo e desenvolvimento de novos processos biotecnológicos (MADIGAN, 2016).

A microbiologia envolve diversidade e evolução, sobre o modo como diferentes tipos de micro-organismos surgiram e o porquê disto. Envolve também o estudo do que os micro-organismos realizam no mundo como um todo, nos solos e nas águas, no corpo humano e em animais e vegetais (MADIGAN et al., 2010, p.2).

Esse autor ressalta a importância dos microrganismos para a sustentação e manutenção da vida no planeta, visto que estes seres desempenham diversas funções, sendo uma delas a ciclagem da matéria orgânica no ambiente (MADIGAN et al., 2010). O estudo de conteúdos microbiológicos no ensino médio pode contribuir para aprendizagens sobre os seres microscópicos encontrados no ambiente e como eles afetam a vida humana e de outros seres vivos.

Segundo Ferreira (2014, p. 196), a disciplina escolar Biologia “[...] assumiu mais intensamente a sua estreita relação com as Ciências Biológicas, utilizando-a diretamente como sua ciência de referência”, tornando-se uma disciplina com maior aproximação de conhecimentos científicos e acadêmicos. Sendo a Microbiologia um ramo das Ciências Biológicas que se apoia na experimentação científica e trata de seres que não podem ser visualizados a olho nu, por vezes o estudo desse ramo pode contribuir para o distanciamento da realidade dos alunos, pois ele é abordado de modo fragmentado e desarticulado do cotidiano, com uso de linguagem que não corrobora no processo de ensino e aprendizagem por ser considerada complexa e abstrata (CÂNDIDO et al., 2015).

Marandino et al. (2009, p. 53) reconhecem a necessidade de tratar de conteúdos abstratos e voltados para o mundo acadêmico; entretanto, sinalizam a importância de “[...] abordar outros conteúdos de caráter mais utilitários” sem perder de vista elementos que contextualizem teoria com as vivências dos alunos. A Microbiologia, por muito tempo, tem estreitado relações com o cotidiano do homem e, por isso, é fecundo pensar o ensino desta temática a partir de uma perspectiva que esteja relacionada “[...] com questões de saúde, higiene, meio ambiente, entre outras, ultrapassando os limites do ensino superior e dos laboratórios” (ANTUNES et al., 2012, p. 2). A promoção de práticas pedagógicas que relacionem a Microbiologia, a tecnologia e o ambiente, a partir de um diálogo interdisciplinar em interface com situações cotidianas dos estudantes, possibilita aos professores a abordagem da utilização de microrganismos na área farmacêutica, agricultura, alimentícia, entre outras (SODRÉ-NETO et al., 2018).

Antunes et al. (2012) reconhecem a existência de problemas no ensino de Microbiologia, como uma visão superficial e fragmentada desse ramo. Apesar da relevância do ensino de Microbiologia na educação básica, ela continua sendo ensinada de modo teórico tanto no ensino fundamental como no ensino médio, sendo relevante para a compreensão desta temática que se busque inserir no ensino a experimentação didática (CÂNDIDO et al., 2015, ALCAMO; ELSON, 2004). Para Sodrê-Neto e Diniz (2016, p. 14), o ensino de Microbiologia deve ter como meta buscar “[...] novas propostas para o desenvolvimento dos conteúdos ministrados em sala de aula”, que favoreçam a aprendizagem pelos alunos de quem são, como vivem e qual é o papel destes microrganismos no ambiente (GITTI et al., 2014). Neste sentido, Cândido et al. (2015) propõem como prioridade diferentes estratégias didático-pedagógicas que corroborem para uma ação docente comprometida com o ensino e a aprendizagem de conhecimentos de Microbiologia.

De acordo com Sodrê-Neto e Diniz (2016, p. 14), “[...] entender como os alunos aprendem pode ajudar a preparar as aulas, além de evidenciar as falhas ou lacunas dos métodos usados”. Neste sentido, o estudo das percepções dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem sustenta a hipótese apresentada pelos autores. Segundo Bachaet al. (2006), a percepção é um processo complexo que constitui uma relação direta com o espaço no qual o indivíduo está inserido e tem um período longo

de duração. A percepção é um processo complexo que é antecedido pelo estímulo, a fim de causar uma sensação no aluno sobre um determinado tema abordado, e a partir deste momento ele é capaz de interpretar a informação, sendo este “[...] um processo mental básico no desenvolvimento e estruturação do que irá compor as concepções” (MONGE; AGUADO, 2010, p. 119).

Entendendo a relevância do ensino de conhecimentos microbiológicos para a educação básica e sua relação com o cotidiano do aluno, esta pesquisa teve como objetivo mapear e analisar concepções de alunos participantes da pesquisa sobre a Microbiologia, os microrganismos e as influências destes seres vivos em seu cotidiano.

METODOLOGIA

A pesquisa teve abordagem qualitativa com tratamento quantitativo dos dados (ANDRÉ, 2010). Com o uso da abordagem qualitativa buscou-se entender o universo dos significados sobre a temática da Microbiologia e os sentidos atribuídos por um grupo de alunos do ensino médio (MINAYO, 2009, SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Trivínos (1987) afirma que o uso da abordagem qualitativa não exclui a abordagem quantitativa.

O instrumento utilizado para a construção dos dados foi um questionário composto com quatro questões abertas, sendo elas: 1) O que você entende por Microbiologia?; 2) O que você entende por microrganismo?; 3) Cite duas ações dos microrganismos que afetam o nosso cotidiano; 4) Em algum momento da sua vivência escolar você já teve contato com temas relacionados à Microbiologia? Se sim, como foi esse contato? O uso do questionário se justifica por ser um instrumento de baixo custo e que alcança um maior número de participantes na pesquisa, além de poder garantir o anonimato dos mesmos (MARCONI; LAKATOS, 2003, GIL, 2002).

O questionário foi aplicado a alunos do primeiro ano do ensino médio na modalidade curso normal, em uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo, RJ. Os responsáveis dos alunos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e

aqueles que concordaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), permitindo a participação do aluno, de acordo com as normas éticas de pesquisa, sendo as identidades dos alunos participantes mantidas em sigilo. Para diferenciar as respostas dos alunos foi atribuída a letra “A” seguida de uma numeração, sendo que a numeração não está relacionada ao grau de importância das respostas às perguntas do questionário.

Os dados foram analisados após leituras sucessivas das respostas dos participantes da pesquisa aos questionários, possibilitando categorizar as mensagens. Moraes (1999, p. 7) define a categorização como “[...] uma operação de classificação dos elementos de uma mensagem seguindo determinados critérios” que aparecem *a posteriori*, ou seja, surgem a partir do próprio material submetido à análise. Após a leitura dos questionários foi utilizada a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016), a fim de elaborar, por unitarização, as unidades de registro e unidades de contexto para a análise das questões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Buscando mapear as concepções dos alunos do ensino médio sobre o tema Microbiologia, foram analisadas as respostas aos questionários dos participantes. As categorias referentes às respostas de cada questão estão explicitadas no Quadro 1:

Itens analisados	Categorias	Número de respostas	Frequência (%)
Conceito de microbiologia	Relacionado ao estudo os microrganismos	7	38,9
	Relacionado ao estudo de estruturas pequenas no campo da biologia	5	27,7
	Relacionado ao estudo das estruturas celulares do homem, excluindo outros seres vivos	1	5,6
	Afirmam não saberem	1	5,6
	Não responderam	4	22,2
Conceito de microrganismos	Relacionado aos seres vivos microscópicos	6	33,4
	Relacionado às células que compõem o organismo humano	4	22,2

	Relacionado a algo pertencente ao ecossistema	4	22,2
	Relacionado a pequenas estruturas que compõem o organismo humano	2	11,1
	Afirmam não saberem	2	11,1
Ações dos microrganismos que afetam o cotidiano	Relacionado à patogenicidade	7	38,9
	Relacionado a ações internas no organismo humano	1	5,6
	Afirmam não saberem	7	38,9
	Não responderam	3	16,6
Contato com o tema na educação básica	Afirmam não terem tido contato com o tema	13	72,3
	Estudaram o tema no ensino médio	3	16,6
	Estudaram o tema no ensino fundamental	2	11,1

Quadro 1- Distribuição das respostas dos estudantes às perguntas do questionário

Na primeira questão a maioria dos alunos entende que a Microbiologia se dedica ao estudo dos microrganismos e de estruturas pequenas no campo da Biologia: “Trata sobre os micróbios” (A14); “É uma parte da matéria que vai estudar os micróbios” (A15). Estes alunos, ao conceituarem a área de atuação da Microbiologia, não aprofundam a análise sobre quem são os seres vivos que fazem parte deste grupo; por outro lado, o aluno A8 aprofunda o conceito exemplificando em sua resposta diferentes tipos de seres que são considerados microrganismos: “É a ciência que estuda os microrganismos (vírus e bactérias)” (A8). O prefixo *micro* que antecede a palavra *biologia* faz com que os alunos associem o termo microbiologia como sendo uma área de estudo dedicada à investigação de estruturas pequenas, sendo estas partículas microrganismos ou não, como é mostrada nas respostas da primeira pergunta do questionário (Quadro 1). Os dados encontrados para esta análise se aproximam dos estudos realizados por Sodré-Neto e Silva (2017), que destacam a necessidade de uma abordagem mais contextualizada sobre os conceitos básicos de Microbiologia, de forma a favorecer a aprendizagem e minimizar as dúvidas em relação ao tema em questão.

Com relação ao conceito de microrganismos, a compreensão dos alunos se restringe à noção relacionada com partículas ou estruturas microscópicas, sem associar o conceito a seres vivos que estão presentes na natureza. Esta forma de perceber os microrganismos se relaciona com as respostas à primeira pergunta do questionário, visto que os alunos pouco exemplificaram os tipos de microrganismos. Na concepção dos alunos

microrganismo está associado a: “Seres microscópios que não são visíveis a olho nu” (A8); “São seres pequenos, que não podem ser vistos” (A15). Na visão dos alunos os microrganismos são associados a seres microscópios, mas não diferem em seus relatos a existência de organismos unicelulares e pluricelulares, reunindo todos em um mesmo grupo (SODRÉ-NETO; VASCONCELOS, 2017, OLIVEIRA et al., 2016, ALBURQUERQUE et al., 2012). Os dados analisados nas respostas à segunda questão indicam a relevância do uso de práticas pedagógicas que possibilitem uma abordagem contextualizada sobre os microrganismos, de modo a contribuir para a formação de conceitos que ampliem a compreensão e a aprendizagem dos alunos.

Com relação à ação dos microrganismos no cotidiano, a maioria dos estudantes acredita que estes seres sejam patogênicos: “Eles são capazes de causar resfriado” (A5); “Podem causar doenças na gente” (A12); “As bactérias que estão em todo o lugar e o vírus do resfriado que está no ar” (A13). Os dados estão de acordo com relatos de outros autores que afirmam que os alunos relacionam a ação restrita dos microrganismos a fatores patogênicos (SODRÉ-NETO et al., 2018, SODRÉ-NETO; VASCONCELOS, 2017, MORESCO et al., 2017, SODRÉ-NETO; DINIZ, 2016, OLIVEIRA et al., 2016, PESSOA et al., 2012). Segundo Pessoa et al. (2012), mesmo a porcentagem de microrganismos patogênicos sendo baixa, a maioria dos alunos acredita que todos estes seres são causadores de doença. Esta constatação pode ser reflexo da organização de conteúdos nas disciplinas escolares Ciências e Biologia, visto que “[...] normalmente os microrganismos surgem no currículo do ensino fundamental e médio apenas como agentes causadores de doenças” (PESSOA et al., 2012, p. 2), ou o ensino da temática enfatiza este aspecto sem considerar a função desempenhada e sua importância para a natureza (MORESCO et al., 2017). É relevante destacar que alguns alunos afirmaram desconhecer as ações desempenhadas pelos microrganismos, o que corrobora com a ideia de que tal conteúdo aparece de modo fragmentado e descontextualizado na educação básica.

Ainda que o ensino de conteúdos de Microbiologia se mostre relevante na educação básica, os resultados indicam que mais de 70 % dos alunos participantes não reconheceram terem tido contato com a temática nos anos escolares. Aponta-se que o ensino de Microbiologia pode ser realizado a partir de um diálogo contextualizado com

as questões que permeiam o cotidiano destes sujeitos (SODRÉ-NETO; DINIZ, 2016, CÂNDIDO et al., 2015, ANTUNES et al. 2012).

CONCLUSÃO

Este estudo se debruça em mapear concepções de alunos do ensino médio sobre conceitos da Microbiologia, dialogando com tendências atuais do ensino na educação básica. Os autores buscaram identificar a compreensão destes sujeitos sobre este campo de conhecimento, com questões que permeiam o cotidiano e a aplicação dos conhecimentos microbiológicos em diferentes áreas.

As concepções dos alunos sobre microbiologia estão associadas a organismos ou partículas pequenas, que não são visíveis a olho nu; entretanto estes sujeitos não deixaram claro em suas respostas quais são os organismos que eles julgam fazerem parte do campo da Microbiologia. Estas concepções dos estudantes se refletem na noção de microrganismos, pois eles entendiam serem seres microscópicos sem distinguirem os unicelulares dos pluricelulares. Ainda em relação aos microrganismos, os alunos os relacionam a seres capazes de causar doenças, mesmo sendo baixa a porcentagem de organismos patogênicos na natureza. Tais concepções podem ser indicativas de uma aprendizagem pouco aprofundada do tema durante o ensino fundamental.

A análise das respostas identificou a relevância de propostas para o ensino de Biologia que busque romper com a ideia restrita de associar a microbiologia com mecanismos de patogenicidade, ampliando a compreensão dos alunos para a importância dos microrganismos para a sociedade. É relevante que o ensino de biologia esteja comprometido com tais questões, de modo que possa oferecer novas compreensões e aprendizagens no ensino de Microbiologia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- ALCAMO, E.; ELSON, L. M. **Microbiologia: um livro para colorir**. 1ª ed. São Paulo: Roca, 2004, p. 130.
- ANDRÉ, M.E.D. **Etnografia da prática escolar**. 17ª ed. São Paulo: Papirus, 2010, p. 128.
- ANTUNES, C.H.; PILEGGI, M.; PAZDA, A.K. Por que a visão científica da microbiologia não tem o mesmo foco na percepção da microbiologia no ensino médio?. In: **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa – PR, 1-10, 2012.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 279, 2016.
- CÂNDIDO, M.S.C.; SANTOS, M.G.; AZEVEDO, T.M.; SODRÉ-NETO, L. Microbiologia no ensino médio: analisando a realidade e sugerindo alternativas de ensino numa escola estadual paraibana. **Ensino, Saúde e Ambiente**, 8 (1): 57-73, 2015.
- FERREIRA, M.S. Currículo e cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: MOREIRA, A.F.; CANDAU, V.M. (Org.). **Currículos, disciplinas escolares e culturas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, p. 185-213.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002, p. 175.
- GITTI, V.L.; SOUZA, M.P.; DIAS, A.P.M.; LACERDA, F.K.D. Aprendendo com os microrganismos: uma proposta prática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Edição Especial do IV ENECiências UFF, 7 (1): 1-10, 2014.
- MADIGAN, M.M.; BUCKLEY, D.H.; BENDER, K.S.; MARTINKO, J.M.; STAHL, D.A. **Microbiologia de Brock**. 14ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2016, p. 608.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009, p. 215.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003, p. 311.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 23^a ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2009, p. 108.

MONGE, H.M.; AGUADO, A.M.W. La percepción sobre los riesgos ambientales como indicador de los obstáculos y dificultades para la construcción de un concepto de medio ambiente responsable. **Bio-graphia: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza**, 3 (4): 114-137, 2010.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, 22 (37): 7-32, 1999.

MORESCO, T.R.; BARBOSA, N.V.; ROCHA, J.B.T. Ensino de microbiologia e a experimentação no ensino fundamental. **Revista Contexto & Educação**, 32 (103): 165-190, 2017.

OLIVEIRA, N.F.; AZEVEDO, T.M.; SODRÉ-NETO, L. Concepções alternativas sobre microrganismos: alerta para a necessidade de melhoria o processo ensino-aprendizagem de biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, 9 (1): 260-276, 2016.

PESSOA, T.M.S.; MELO, C.R.; SANTOS, D.R.; CARNEIRO, M.R.P. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da microbiologia no cotidiano. **Revista Scientia Plena**, 8 (4): 1-4, 2012.

SILVEIRA, D.T.; CÓRDOVA, F.P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.

SODRÉ-NETO, L.; COSTA, A.S.; COSTA, M.V.M. Biotecnologia e microbiologia no ensino médio: de que maneira estudantes associam estes temas numa abordagem CTS?. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, 14 (26): 86-96, 2018.

SODRÉ-NETO, L.; SILVA, D.M.F. Ensino de microbiologia a partir de situações do cotidiano de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, 13 (24): 188-195, 2017.

SODRÉ-NETO, L.; VASCONCELOS, M.T.O. Aspectos da construção do conhecimento sobre microbiologia no ensino fundamental II. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, 7 (1): 138-152, 2017.

SODRÉ-NETO, L.; DINIZ, J.A. Pesquisa-ação sobre ensino-aprendizagem de microbiologia no ensino médio. **Ensino, Saúde e Ambiente**, 9 (2): 12-26, 2016.

TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987, p. 175.

**“SE NÃO APRENDERMOS SOBRE EVOLUÇÃO NÃO VAMOS
ENTENDER COMO E PORQUE CHEGAMOS AQUI”:
DEMANDAS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO E SUAS
REPRESENTAÇÕES ACERCA DA BIOLOGIA.**

Viviane Vieira

Secretaria Municipal de Educação e Cultura da Prefeitura de Saquarema (SEMEC)/ Observatório
da Laicidade da Educação (OLE)
vivianevieira.biologia@gmail.com.

Resumo

Investigou-se quais as visões, valores e opiniões dos estudantes da terceira série do ensino médio de uma escola pública do Rio de Janeiro situada em contexto social de fortes influências religiosas a respeito da Biologia e evolução. A metodologia usada foi a do discurso do sujeito coletivo (DSC) e trabalhou-se com o conceito de representação social. Os resultados mostraram não só o interesse dos estudantes pelas duas áreas como críticas em relação ao ensino da escola. Tanto foi visto o apreço dos estudantes em estudar Biologia para compreender o mundo que os cerca, seu cotidiano e seu corpo quanto consideraram importante estudar evolução para compreender as transformações dos seres vivos ao longo do tempo. Tais percepções e interesses estudantis podem ser educacionalmente melhores aproveitados, o ensino de Biologia pode ser espaço para reflexões sobre valores e sentimentos humanos.

Palavras- chave: Ensino de evolução, Ensino de Ciências, Ensino de Biologia, Representações Sociais, Ensino Médio

INTRODUÇÃO.

A Biologia é um corpo de conhecimentos que aborda os seres vivos, sua origem, diversidade e relações entre eles. Por se tratar de conhecimentos teóricos e práticos que favorecem a construção da cidadania, a Biologia possibilita ao indivíduo certo empoderamento na avaliação e tomada de decisões na sociedade. De acordo com os PCNEM (2000, p. 20), *“há aspectos da Biologia que têm a ver com a construção de uma visão de mundo, outros práticos e instrumentais para a ação e, ainda aqueles, que permitem a formação de conceitos, a avaliação, a tomada de posição cidadã”*.

O eixo da Biologia, evolução, é um tema abrangente que consegue explicar as transformações e relações biológicas entre os seres vivos ao longo do tempo e no ambiente. Sendo um tema integrador das ciências biológicas, seu conteúdo é importante na formação científica. São recorrentes os relatos dos desafios no ensino deste tema relacionados com a compreensão de conceitos específicos (Peker *et. al*, 2010, BouJaoude *et. al*, 2011, Almeida, 2012), despreparo dos professores para lidar com o tema em sala de aula, carência de infraes

trutura nas escolas (Vieira, 2014) e interferência de crenças religiosas (Richards, (2008), Porto & Falcão, 2010 e Valença *et. al*, 2016). Outros estudos apontam para ausência, em livros didáticos do ensino médio, tanto da articulação entre a teoria evolutiva e conteúdos de Biologia (Dalapicolla, *et.al* 2015) como da contextualização da Biologia com o mundo social dos estudantes (Dias & Bortolozzi, 2009). Conforme as Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Nacionais para o Ensino Médio-PCN+ (2006, p.17)

“apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia”.

Embora pesquisas e documentos curriculares já tenham sinalizado a interface dos estudos dos processos biológicos com questões da vida prática e sociedade em geral, consequências coerentes ainda não são cotidianas nas salas de aula. Conscientes desta realidade, objetivamos ampliar dados relativos às demandas dos estudantes. A

pesquisa ¹aqui relatada identificou e analisou representação social dos estudantes do terceiro ano do ensino médio relativas à disciplina Biologia e ao tema central desta área, evolução. Buscou-se as construções elaboradas pelos estudantes após adquirirem familiaridade com aspectos distintos da Biologia e evolução. Intencionamos identificar e analisar quais elementos do repertório sociocultural destes estudantes estão sendo mobilizados e articulados com temas específicos da Biologia.

CONTEXTO DA PESQUISA E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os estudantes pertencem a uma escola estadual da zona norte do Rio de Janeiro localizada num bairro caracterizado por carências de infraestrutura e de apoio do Estado. No espaço social que circunda a escola, há ausência de: livrarias, cinemas, teatros, bancas de jornal, além de parques, praças ou espaços públicos destinados a crianças. A pavimentação das ruas é precária. Há pequenos empreendimentos e muitos ambulantes. Aproximadamente

20 templos, com predomínio de igrejas protestantes, foram observados. Por vezes, conflitos armados entre grupos rivais (supostamente ligados ao narcotráfico) impediam a abertura do colégio. Nesse amplo cenário, vivem os estudantes pesquisados e localiza-se a escola por eles freqüentada. A escola possui amplas instalações, salas de aula climatizadas, biblioteca, sala de vídeo e auditório. Embora não possua laboratório de ciências, a escola possui uma equipe de ensino (professores, diretores e coordenadores) atuante no planejamento didático pedagógico em relação à criação de atividades e de projetos de integração com os estudantes como feiras científicas e literárias. Os estudantes são de famílias com condições socioeconômicas desfavorecidas e que frequentam igrejas, em suas maiorias, católicas e evangélicas. Observa-se no contexto de ensino investigado a expressão de discursos que representam o educando como um sujeito passivo e que demonstra desinteresse em relação à aprendizagem da disciplina: “esse aluno não quer nada”, “fulano não quer saber de estudar” e “ciclano não se

¹ Esta pesquisa é parte de uma tese de doutorado concluída e aprovada em 2018 e também aprovada em 2014 pelo Comitê de Ética em Pesquisa de número de aprovação CAAE: 22147213.5.0000.5286° (Vieira, 2018).

interessa por aprender”. Refletindo sobre esse contexto sociocultural que envolve estudantes e escola, investigamos: estes estudantes realmente seriam desinteressados em relação à Biologia? Se forem interessados, quais seriam suas curiosidades, questionamentos e demandas sobre esta disciplina?

Partimos do princípio que os estudantes chegam às salas de aula com experiências pessoais e coletivas, dispõem de amplo repertório cultural. Com base nisto, optamos por fundamentar a metodologia desta investigação na Teoria das Representações Sociais – RS (Moscovici, 2003) que nos permitiria aproximação das construções ideológicas dos jovens estudantes sobre os temas investigados. Segundo Moscovici (2007), as representações sociais são construções sociais de um determinado grupo a respeito de um tema. Este grupo compartilha sistema de crenças, valores e ações em um contexto social típico. Para a análise quali-quantitativa das Representações Sociais dos estudantes foi utilizada a metodologia da análise do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), proposta por Lefèvre & Lefèvre (2000, 2003). Esta metodologia permite dar vozes aos sujeitos pesquisados e organizar os relatos orais ou escritos dos indivíduos pesquisados, no que os autores chamam de figuras metodológicas: ancoragem, Ideia – Central (IC) e Expressões-Chave (EC). O processo de ancoragem é a manifestação de uma teoria, ideologia ou crenças que os sujeitos do discurso professam e

acreditam. As ECs revelam o que há de mais relevante no que foi escrito. Cada conjunto de ECs semelhantes é nomeado pela IC que traduz seu conteúdo básico. O processo da técnica do DSC é a elaboração do discurso síntese, redigido na primeira pessoa do singular, utilizando as ECs e ICs. Para coletar dados a respeito da representação social dos estudantes sobre disciplina Biologia e o tema evolução, utilizamos um questionário individual e anônimo contendo as seguintes perguntas abertas que permitiam a livre expressão dos estudantes em relação aos temas investigados, Biologia e evolução, respectivamente 1- “O que você acha da disciplina Biologia? Você gosta? Não gosta? Por quê?” e 2- “Você acha interessante aprender sobre a evolução das espécies? Por quê?”. Na primeira questão, objetivamos investigar as visões e valores que estudantes

possuem em relação à Biologia, mais especificamente, o interesse dos educandos. Enquanto na segunda questão, objetivamos identificar a importância atribuída por eles à teoria evolutiva.

Questões fechadas (*Você possui crença religiosa? Se sim, qual?*) permitiram apurar o perfil religioso dos estudantes e auxiliar na interpretação qualitativa dos dados referentes aos discursos, por exemplo, possíveis influências das crenças religiosas ou crença em Deus nos discursos. Estes resultados e discussão estão descritos na próxima seção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. PERFIL DOS ESTUDANTES

A maioria dos estudantes declarou-se crente em Deus (76%). No contexto de uma religião, a maioria declarou-se católica (42%) seguida da religião evangélica (18%) e parte (18%) dos estudantes apresentou dúvida quanto à crença em Deus. A análise desses dados mostra que o perfil do grupo recebe influências religiosas. Estes dados são importantes na interpretação dos discursos construídos a partir das respostas dos estudantes às questões investigadas. Tais discursos encontram-se na seção a seguir.

2. DISCURSOS DO SUJEITO COLETIVO

A partir das respostas dos estudantes a esta questão *1-O que você acha da disciplina Biologia? Você gosta? Não gosta? Por quê?*, foram encontradas três Ideias- Centrais: IC1- Gosto de Biologia porque é a disciplina que estuda a vida e aprende-se sobre o ser humano; IC2- Nem tudo é interessante em Biologia, pois não gosto da forma como é ensinada e IC3-

Não sei. Os discursos e seus percentuais de adesão construídos a partir das respostas dos estudantes encontram-se abaixo.

1- O que você acha da disciplina Biologia? Você gosta? Não gosta? Por quê?

Ideia- Central	Discurso
IC1-Gosto de Biologia porque é a disciplina que estuda a vida e aprende-se	“Eu gosto, só que a aula teórica na sala acaba sendo chata, não tendo o conteúdo na vida fora da sala como museu, atividade na floresta. Biologia resume e fala muito sobre tudo na nossa vida: natureza, ser humano, animais, sobretudo é fundamental. Importante para a vida. Faz parte do nosso dia a dia. Ensina como era há bilhões de anos. Aprendo muito sobre seres humanos, planeta Terra, a explicação também é boa.

sobre o ser humano.	Causa interesse por falar de seres vivos, células, a origem dos animais. Você pode conhecer mais sobre seu corpo e sobre a vida”. (N=29/64%)
IC2- Nem tudo é interessante em Biologia, pois não gosto da forma como é ensinada.	“Tem coisas que eu gosto e não gosto, pois a Biologia ensina como devemos agir através da aprendizagem por certas coisas como doenças, dores. Entregam muitos papéis e não aprendemos nada.” (N=15/33%)
IC3- Não sei	“Não sei” (N=1/2%)

Quadro 1. Discursos do Sujeito Coletivo construídos a partir das respostas dos estudantes à questão: 1. *O que você acha da disciplina Biologia? Você gosta? Não gosta? Por quê?*

Na **IC1- Gosto de Biologia porque é a disciplina que estuda a vida**, discurso de maior adesão entre os estudantes, eles reconhecem a importância nos conteúdos da Biologia por oferecerem um panorama de explicações sobre tópicos ou fenômenos que percebem no seu dia: conhecimento sobre diversidade dos seres vivos, doenças e saúde. Fizeram uso de vários termos da Biologia e associaram por vezes a especificidades humanas. Para eles, estudar Biologia é importante não só para aumentar o conhecimento sobre ciências, mas sobretudo sobre si mesmo e sua própria vida. Nesse discurso, os estudantes consideram tanto a explicação da disciplina boa como a importância da relação do conteúdo aprendido em sala de aula com a prática (visita a museus e florestas) para que possam compreender melhor o mundo ao seu redor. Por vezes, o conteúdo de Biologia era abordado pela professora do colégio sem realizar articulações com o que fora visto nos passeios. A professora preocupava-

se mais em ensinar os conteúdos do Currículo Mínimo², exigidos pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC). Na **IC2- Nem tudo é interessante em Biologia, pois não gosto da forma como é ensinada**, os estudantes oscilam em suas afinidades com a disciplina e apresentam críticas em relação ao ensino no colégio

² Documento elaborado pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC) em 2012. Este documento regulamenta os conteúdos a serem ensinados na educação básica em todas as escolas estaduais do Rio de Janeiro.

investigado. Por vezes, folhas do Currículo Mínimo eram entregues aos estudantes sendo realizada a leitura em voz alta pela professora em sala de aula. Pouco debate e reflexão eram feitos com a turma sobre o conteúdo. Por fim, a **IC3- Não sei**, de menor adesão entre os estudantes, expressa dúvida ou falta de reflexão ou de crítica sobre a disciplina.

O conjunto destes discursos mostra preocupação dos estudantes de relacionarem o estudo da Biologia com a compreensão de si próprio. Reconhecem a importância de estudar sobre a vida e sua diversidade, mas estabelecem o diferencial por aprenderem sobre eles mesmos. Esta demanda é bastante compreensível se associada à faixa etária adolescente, que apresenta aspirações por compreender questões sobre seu corpo, suas mudanças e tomadas de decisões. A maior adesão à IC1 indica que os estudantes compreendem que a Biologia trata do fenômeno vida em suas diferentes manifestações e que o conteúdo de Biologia é importante para compreender muitas demandas em suas vidas como saúde, diversidade, ambiente, doenças, etc. Há também, na representação dos estudantes, uma visão crítica do ensino na escola, pois o vêem como distante da vida prática e não dinâmico, o que possibilita certa tendência ao desinteresse em relação à Biologia.

Para os PCNEM (2000, p.15), é importante que na Biologia,

“os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos com os alunos, como, por exemplo, aqueles **envolvendo interações entre seres vivos, incluindo o ser humano, e demais elementos do ambiente**. Essa visualização da interação pode preceder e ensejar a questão da **origem e da diversidade, até que o conhecimento da célula** se apresente como questão dentro da questão, como problema a ser desvendado para uma maior e melhor compreensão do **fenômeno vida**.” (grifo meu).

A análise do documento acima sugere ser pertinente incluir o ser humano nas interações entre os seres vivos para facilitar a compreensão dos processos biológicos e do fenômeno vida. Assim, ao focar na espécie humana no ensino de Biologia, os estudantes podem apresentar maior interesse e curiosidade a respeito da Biologia.

A partir das respostas dos estudantes a segunda questão *2-Você acha interessante aprender sobre a evolução das espécies? Por quê?* Foram encontradas duas Ideias-Centrais:

IC1- Sim, pois a evolução nos permite maior compreensão da espécie humana e IC2- Não, pois não acredito na teoria da evolução.

2- *Você acha interessante aprender sobre a evolução das espécies? Por quê?*

Ideia - Central	Discurso
IC1- Sim, pois a evolução nos permite maior compreensão da espécie humana.	“Sim, pois conhecemos cada vez melhor a evolução das espécies. Vou aprendendo como eles eram antigamente e como eles se adaptaram às suas evoluções. Nos dá noção de como as espécies são hoje, como os animais sobrevivem. É interessante saber sobre nossa evolução, de onde viemos desde a sua criação até os dias de hoje. Se não aprendermos sobre evolução não vamos entender como e porque chegamos aqui. Muitas vezes não sabemos o que queremos para o futuro e, com conhecimento, podemos achar o que queremos futuramente. Acabamos por saber nossa própria espécie. Vê como era o ser humano há bilhões de anos atrás e ver hoje em dia.” (N=30/ 81%)
IC2- Não, pois não acredito na teoria da evolução.	“Não é uma teoria e nem todos concordam. Não acredito nisso. Tá inventando, porque ninguém sabe. Não me interessa sobre isso. Desnecessário.” (N=7/ 19%)

Quadro 2. Discursos do Sujeito Coletivo construídos a partir das respostas dos estudantes à questão: *2-Você acha interessante aprender sobre a evolução das espécies? Por quê?*

A **IC1- Sim, pois a evolução nos permite maior compreensão da espécie humana**, de maior adesão entre os estudantes, indica que para eles, estudar evolução não se limita ao estudo biológico das espécies, mas inclui entender o ser humano tanto no seu processo de transformação social quanto auxiliar nas reflexões sobre suas aspirações e desejos no futuro. Este discurso mostra como estudantes, ao estudar evolução das espécies, fazem associações entre a evolução e diferentes componentes socioculturais humanos. É importante ressaltar algumas características desta fase de idade na qual os jovens apresentam diversos questionamentos em relação à escolha de carreiras, de transformações de seu corpo, de construção de valores e de formação de identidade. A **IC2- Não, pois não acredito na teoria da evolução**, de menor adesão entre os estudantes, expressa visão de que os estudantes não aceitam ou acham a explicação científica da evolução das espécies desnecessária. Este discurso pode estar associado às crenças religiosas de parte dos estudantes que costumam levar para o colégio materiais religiosos onde frases semelhantes desse discurso estão presentes. Nas salas de aulas, estudantes religiosos, crentes em Deus com ou sem religião

institucionalizada, por vezes, citam controvérsias da teoria evolutiva expostas nos citados materiais (equilíbrio pontuado, por exemplo) para dar base à sua descrença da teoria.

A análise dos discursos em relação à disciplina Biologia mostra que, entre os estudantes investigados, ainda que crentes em Deus, prevaleceu a visão de que a Biologia é importante, pois permite a compreensão de diferentes aspectos não só científicos, mas também do seu cotidiano. Dificuldades na compreensão de alguns temas tratados na disciplina e críticas em relação ao ensino escolar foram expressas. Estes resultados reforçam o exposto nas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio sobre a importância de aproximar o cotidiano dos estudantes no processo de ensino, garantindo a motivação pela aprendizagem e promoção de sentidos dos conhecimentos científicos no seu contexto social.

A evolução, eixo da Biologia, foi considerada pelos estudantes como um tema importante para compreender diversos fenômenos biológicos, o que reforça o interesse que os estudantes possuem em relação à evolução e a importância atribuída a eles para o tema para compreensão do seu contexto social. Além disso, a evolução é representada pelos estudantes como um tema importante para compreender principalmente as nossas transformações e pensarmos sobre o nosso futuro. É no ensino deste tema, portanto, que os questionamentos e aspirações dos jovens estudantes são expressos e traduzidos no processo de aprendizagem e na interação na sala de aula entre eles e a disciplina Biologia. Esses questionamentos, interesses e reflexões dos estudantes devem servir como instrumentos valiosos no ensino desta disciplina para efetivar tanto a aprendizagem, motivação e interesse pelos conteúdos científicos quanto o exercício da cidadania na sociedade. Valorizar as emoções e aspirações dos estudantes, lembradas ao ensinar Biologia, é trabalhar a formação integral do estudante, construindo pontes entre teorias e práticas e saberes docentes e discentes. Tais pontes poderão servir como base na construção da visão ampla de cidadania pelo estudante no sentido de reflexões sobre valores no empoderamento e na atuação na sociedade.

Em 2015, o ensino de Biologia na terceira série do ensino médio desta escola seguiu o programa segundo o Currículo Mínimo (2012) com abordagem dos seguintes temas: humanidade e ambiente, com ênfase nas ações antrópicas sobre o ambiente e desenvolvimento e desigualdades sociais; ecossistemas, com ênfase nas interações entre

os grupos de seres vivos e biotecnologia, com ênfase nas técnicas genéticas e moleculares e

conservação da biodiversidade. Conclui-se que nesta fase de escolaridade, o eixo do Currículo Mínimo, utilizado no colégio, refere-se às interferências do ser humano no meio ambiente, possibilitando associações entre conteúdos da Biologia e o contexto social dos estudantes e promovendo interesses no estudo da Biologia para compreender o mundo em que vivem.

A análise do conjunto dos discursos releva relações entre a representação da Biologia e evolução dos estudantes pesquisados e os conteúdos abordados ao longo da terceira série do ensino médio expostos no Currículo Mínimo. O ser humano, foco do discurso dos estudantes, também apresenta-se como eixo deste documento. Os estudantes apresentam preocupações de questões de seu cotidiano, seu futuro, seu corpo, suas decisões, etc. Nesse sentido, o Currículo Mínimo, ao trazer temática tais como Humanidade e ambientes, Ecossistemas e Biotecnologia, apresenta-se como uma ferramenta que possibilita aos professores debates sobre questionamentos dos estudantes relacionados a valores, ética, saúde, corpo humano e suas transformações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Esta pesquisa analisou a representação social dos estudantes da terceira série do ensino médio de uma escola estadual do Rio de Janeiro sobre a disciplina Biologia e o tema evolução. Para eles, embora o ensino da disciplina Biologia no colégio, por vezes, não apresente relações com o seu mundo social e cotidiano, eles reconhecem a importância de realizar tal associação. Segundo eles, a Biologia permite dar significado à vida e compreender questões de seu cotidiano como saúde, doenças seres vivos, ambiente, etc.

Os resultados desta pesquisa, diferentemente de pesquisa anterior realizada neste colégio (Vieira & Falcão, 2014), indicaram que apesar da influência religiosa sobre os estudantes, eles mostraram abertura às discussões sobre evolução. Prevaleceu entre o grupo investigado o interesse pelo tema, pois, para ele, este assunto promove maior conhecimento sobre seu cotidiano, seu passado e previsões futuras, ou seja, estudar evolução não se trata apenas de compreender o ser humano no seu aspecto biológico,

mas também de forma mais global, isto é, suas relações sociais entre pessoas e grupos. Este é um dado importante desta pesquisa, se considerarmos e valorizarmos a faixa etária dos jovens adolescentes quando questionamentos, aspirações, desejos e relacionamentos ocupam sua atenção no cotidiano e certamente estão nos espaços das salas de aula onde acontecem processos de ensino-

aprendizagem dos temas escolares. Estes resultados vão de encontro ao que preconizam às Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Nacionais para o Ensino Médio (2006) sobre a importância da Biologia fazer parte do cotidiano dos estudantes para auxiliar na construção de uma atitude cidadã, no sentido de conhecimento das práticas científicas e sociais.

A representação dos estudantes expressa questionamentos, mas, sobretudo, ressalta a importância, para eles, do ensino da Biologia e da teoria evolutiva. O conjunto dos discursos

aqui analisados destaca tanto a importância da compreensão dos fenômenos evolutivos como das possibilidades de sua aplicação no seu cotidiano. Nesse sentido, o trabalho de observação e distinção dos campos (biológico e social) deve proporcionar tanto crescimento intelectual, em relação às explicações científicas quanto crescimento afetivo, favorecendo possibilidades de ser trabalhada a formação integral do ser humano.

REFERÊNCIAS.

1. ALMEIDA, D.F. **Science & Education**. V. 18, N. 1, P. 143-154, 2012. Saúde, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Rio de Janeiro, 2018.
2. BOUJAOUDE, S., WILES, J. R., ASGHAR, A., ALTERS, B. Muslim Egyptian and Lebanese Students' Conceptions of Biological Evolution. **Sci & Educ**, v. 20, p.895-915,2011.
3. BRASIL: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, (Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Nacionais para o Ensino Médio; volume 2). 135 p., 2006.

4. BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Disponível em: www.portal.mec.gov.br. Acesso em 12/10/2012.
5. DALAPICOLLA, J.; SILVA, V. A.; GARCIA, J. F. M. Evolução biológica como eixo integrador da Biologia em livros didáticos do ensino médio. **Revista Ensaio**. v. 17. n. 1. p. 150-172, 2015.
6. DIAS, F. M. G.; BORTOLOZZI, J. Como a evolução biológica é tratada nos livros Didáticos do ensino médio. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis 8 de novembro de 2009.
7. GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Currículo Mínimo. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/>. Acesso em 31/07/2017.
8. LEFÈVRE, F & LEFÈVRE, A.M.C. Basic principles and concepts of the collective subject discourse. In: LEFÈVRE, F & LEFÈVRE, A.M.C. (eds.). *The Collective Subject Discourse: a new focus on qualitative research (developments)*. Caxias do Sul: EDUSC 2003.
9. MOSCOVICI, S. *Social representations - Research in Social Psychology*. Petropolis: publisher: Voices, 2003.
10. PEKER, D. CÖMERT, G. G., KENCE, A. Three Decades of Anti-evolution Campaign and its Results: Turkish Undergraduates' Acceptance and Understanding of the Biological Evolution Theory. **Sci & Educ** 19:739–755, 2010.
11. PORTO, P.; FALCÃO, E.B.M. Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafio no ensino médio. **Revista Ensaio**. Rio de Janeiro. CESGRANRIO, v.12, n. 3, p.13-30, 2010.
12. RICHARDS, R. Philosophical Challenges in Teaching Evolution. **EvoEdu Outreach**, v.1, n.2, p.158–164, 2008.
13. VALENÇA, C.R.; VIEIRA, V.; LIGNANI, L.B; DA MATTA, D.F.; FALCÃO, E.B.M. Mi-nicurso conversa evoluída: Uma experiência no ensino da evolução. **Revista da SBEnBIO**. Maringá. SBENBIO. n.9, p.6963-6973, 2016.
14. VIEIRA, VIVIANE. Uma pesquisa-ação num colégio estadual na Maré: um trabalho colaborativo no ensino de Biologia entre professores, diretores e estudantes.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde.

15. VIEIRA, V; FALCÃO, E.B.M. Visões sobre a teoria evolutiva: pressões institucionais religiosas e ciência. **Revista Ensino Saúde e Ambiente. Ed. Especial. Niterói. EdUFF. v.7, n.1, 12p. mai., 2014a.**

ESTRATÉGIAS DE ENSINO METACOGNITIVAS E O APRENDIZADO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: O QUE HÁ NA LITERATURA?

César Silva Xavier

Universidade Federal do Rio de Janeiro
cesar.xavier@ifes.edu.br

Mauricio Abreu Pinto Peixoto

Universidade Federal do Rio de Janeiro
geac.ufrij@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo recuperar artigos que apresentam intervenções ou estratégias de ensino que estimulam o desenvolvimento de processos metacognitivos influenciando no aprendizado da disciplina de biologia no ensino médio, e artigos que avaliam o uso de eventos metacognitivos por alunos no aprendizado de biologia no mesmo segmento. A pesquisa se deu através de uma revisão sistematizada da literatura cujas buscas ocorreram no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o recorte temporal aplicado foi de 2013 a 2018. Foram recuperados artigos revisados por pares que demonstraram a utilização de instrumentos e ferramentas como programas de aprendizado autorregulado, módulos alternativos de aprendizagem e unidades didáticas, para estimular o desenvolvimento de processos metacognitivos pelos alunos. Os artigos recuperados descrevem, ainda que parcialmente, como são aplicadas as intervenções e apontam resultados positivos ao relacionarem o desenvolvimento dos processos metacognitivos com aprendizado de conteúdos da disciplina de biologia. No entanto, apontamos para a necessidade ampliar o espectro de busca por mais pesquisas que investigam como a aplicação de estratégias de ensino metacognitivas contribuem tanto para o desenvolvimento de processos metacognitivos como para o aprendizado em Biologia.

Palavras-chave: aprendizagem; autorregulação; processos metacognitivos; biologia;

INTRODUÇÃO

Para qualquer modalidade do ensino é responsabilidade preparar o aluno para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente, seja para eventual continuidade dos estudos, seja para o ingresso no mercado de trabalho. Estar formado significa, além de reproduzir dados, outros fatores como saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender, agir e especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado. Uma formação com tantas ambições, exige a utilização de metodologias compatíveis que permitam aos alunos “comunicar-se e argumentar, [...], tomar gosto pelo conhecimento, aprender a aprender.” (BRASIL, 2007, p. 9)

Ferramentas como a metacognição podem ter grande utilidade no direcionamento e orientação do aprendizado. Encontrada na literatura desde a década de 1970, metacognição corresponde a um discurso de segundo nível sobre cognição, é um termo amplo, utilizado para descrever o conhecimento que construímos, sob diferentes aspectos.

Sobre como nós percebemos, recordamos, pensamos e agimos. Uma capacidade de saber sobre o que sabemos. [...] a metacognição faz relação com estratégias utilizadas pelos indivíduos para monitorar, testar, ordenar e controlar suas habilidades cognitivas nos esforços individuais para aprender. (PEIXOTO, BRANDÃO & SANTOS, 2007, p. 69,70).

Segundo Flavell, (1979) a metacognição desempenha importante papel na comunicação e compreensão oral, compreensão de leitura, escrita, aquisição da linguagem, atenção, memória e vários tipos de autocontrole e autoinstrução.

O presente estudo é parte de uma pesquisa em andamento, trata de uma revisão da literatura que reúne trabalhos que correlacionam o uso de *estratégias de ensino metacognitivas* (MARAGLIA, 2018) e o aprendizado da disciplina de Biologia por alunos do ensino médio. O levantamento, seleção e análise dos trabalhos foram orientados a partir das seguintes questões:

(1) Quais são as metodologias, práticas ou intervenções que têm sido utilizadas para estimular e/ou melhorar o desenvolvimento dos processos metacognitivos dos alunos tendo a Biologia como foco de aprendizagem?

(2) O uso estratégias de ensino metacognitivas pode influenciar positivamente o aprendizado dos alunos na disciplina de Biologia? E os alunos que desenvolvem a metacognição naturalmente, também tem bom desempenho nesta disciplina?

Assim, o objetivo desta pesquisa é investigar o que há na literatura sobre metodologias, práticas ou intervenções que atuam estimulando ou melhorando o uso de processos metacognitivos por alunos de ensino médio e se o uso dessas estratégias metacognitivas tem influência sobre o aprendizado na disciplina de Biologia. De modo mais específico pretendemos descrever como se deram os processos de intervenção, quais as relações com os aspectos metacognitivos e quais foram os resultados no desempenho dos alunos nos conteúdos de Biologia em função do uso da metacognição.

METODOLOGIA

Este trabalho é identificado como uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, caracterizada pela flexibilidade ao se movimentar entre os eventos e sua interpretação, questões, hipóteses e respostas que surgem ao longo do processo sob uma perspectiva holística com o objetivo de examinar um problema ou assunto pouco pesquisado. (SAMPIERE et al, 2006) Assim, este estudo permitiu nos familiarizarmos com o fenômeno do pouco conhecido como o uso de estratégias de ensino metacognitivas e da metacognição no ensino e aprendizagem de Biologia.

O presente artigo corresponde a uma revisão sistematizada da literatura apresentando elementos do processo de uma revisão sistemática, no entanto, com menor abrangência, por exemplo, incluindo um curto recorte temporal, além da avaliação e síntese da qualidade menos identificáveis ou não descritos. (GRANT & BOOTH, 2009; SOUSA, et al, 2018)

Como outras obras de revisão de literatura, esta tem a função de “nortear o desenvolvimento de projetos, indicando novos rumos para futuras investigações e identificando quais métodos de pesquisa foram utilizados” a respeito do tema central da pesquisa. (SAMPAIO & MANCINI, 2007, p. 83)

Utilizou-se o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para a busca das referências desta revisão com recorte temporal de 2013 a 2018, ou seja, os últimos 5 anos sob justificativa de investigar os

trabalhos mais recentes e atualizados acerca do assunto. As buscas ocorreram entre os meses de janeiro e fevereiro de 2018. Foram utilizados descritores em português, espanhol e inglês, respectivamente *Metacognição AND Biologia + Ensino Médio*, *Metacognición AND Biología + Escuela média e Metacognition AND Biology + high school*, a classificação ou campo para os descritores foi “Qualquer” (Título, autor e assunto) e somente artigos revisados por pares. Os filtros utilizados trazem os seguintes termos: *Education, students, Learning, Teaching methods, Science education, metacognition, Student attitudes, Educational technology, Self-regulated learning*.

A busca para os descritores “Metacognição AND Biologia + Ensino Médio” retornou 4 artigos, para os descritores “Metacognición AND Biología + Escuela média” retornou 15 artigos e para “Metacognition AND Biology + high school” houve retorno de 267 artigos.

Ciente das dificuldades em trabalhar com um volume tão grande de informações, optou-se por uma *leitura flutuante* que corresponde a um primeiro contato com os textos que serão submetidos à análise do qual “podem surgir intuições que convém formular hipóteses” (BARDIN, 1979, p. 60). A seleção dos artigos ocorreu inicialmente pela análise dos títulos, seguido da leitura e análise dos resumos e finalmente leitura parcial do corpo textual dos artigos passíveis para a seleção.

Foram incluídos artigos em que se observam a utilização de metodologias, técnicas e procedimentos para desenvolver eventos metacognitivos no aprendizado de Biologia no ensino médio e artigos em que são observados eventos metacognitivos e seus resultados. Foram excluídos teses, dissertações e anais de eventos, artigos que tratam do assunto sem a ênfase esperada, trabalhos com alunos de nível universitário, artigos sem relevância e artigos com mescla de disciplinas das ciências da natureza e matemática.

Utilizou-se a análise de conteúdo como técnica analítica (BARDIN, 1979, p.42) e para a categorização dos critérios de análise, tomaram-se os objetivos específicos propostos para o estudo, de modo a enfatizar como os processos metacognitivos introduzidos são desenvolvidos junto aos alunos e se a utilização dos processos metacognitivos teve relação positiva ou não com o desempenho dos alunos nos conteúdos de Biologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recuperados cinco artigos, sendo dois publicados em espanhol e três publicados em inglês. A tabela 1 apresenta os artigos selecionados, organizados em função da data de publicação em ordem cronológica (dos mais antigos aos mais recentes). Os artigos foram identificados por códigos, sendo de A01 a A05. Ao que se refere aos países em que foram produzidos, A1 – Chile, A2 – Estados Unidos, A3 – Estados Unidos, A4 – Argentina, A5 – Turquia.

Autor(es)	Título do artigo	Vol/nº/Ano	Código	Qualis/IF
-Sonia E. Oses -Laura E. Carrasco	Módulos Alternativos en la Enseñanza de las Ciencias. Estrategia Didáctica Orientada al Logro de Aprendizajes Significativos	6/3/2013	A01	A1
-Timothy J. Cleary, -Peter Platten	Examining the Correspondence between Self-Regulated Learning and Academic Achievement: A Case Study Analysis	2013	A02	--
Danielle Sussan, Lisa K. Son	Breakdown in the metacognitive chain: Good intentions aren't enough in high school	3/3/2014	A03	IF (2016) 2.850
-Leonardo González Galli -Elsa Meinardil	Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, en estudiantes de escuela secundaria de Argentina	21/1/2015	A04	A1
- Solmaz Aydın	An Analysis of the Relationship between High School Students' Self-efficacy, Metacognitive Strategy Use and their Academic Motivation for Learn Biology	4/2/2016	A05	IF (2017)1.63

Tabela 1: Artigos selecionados para a revisão

Oses e Carrasco, 2013 apresentam um artigo com abordagem mista (quali-quant), em que se realiza um estudo sobre a estratégia didática denominada “Módulos Alternativos de Aprendizagem” baseada em um enfoque construtivista com alunos de 3º e 4º anos do ensino médio em uma escola no Chile. Os assuntos abordados foram Drogas e Toxicomania e Micróbios e sistema de defesa.

Os resultados apontam que a atividade possibilitou avançar os níveis de autoconhecimento e auto-regulação. Em termos de desempenho, os alunos mostraram progresso e se tornaram conscientes dos seus próprios processos cognitivos além do reconhecimento e valorização da auto-avaliação como ferramenta para detectar pontos fortes e fracos. Da mesma forma estudos de Nielson, Nashon e Anderson (2009) citados por Rosa e Villagra, (2018, p.) apontaram que estratégias metacognitivas são importantes na “tomada de consciência sobre suas concepções e crenças, bem como

sobre a monitoração e a avaliação da compreensão” que exigem mudanças de ideias frente a um novo conceito. Os professores de Biologia participantes do projeto também afirmaram que os alunos demonstraram avanços no campo cognitivo, mencionando que eles aprenderam a fundamentar suas afirmações desde simples opinião até fazer julgamentos.

Cleary e Platten, (2013) realizaram um estudo de caso investigando a correspondência entre a aprendizagem auto-regulada e a realização acadêmica. A auto regulação é um processo metacognitivo que vem da necessidade de desvelar mecanismos de aprendizagem, “é um aspecto importante da aprendizagem porque dá uma diretriz da performance acadêmica deste sujeito aprendente” (BEBER, et al, 2013, p.66).

O trabalho consistiu na aplicação, de uma Intervenção de aprendizado auto-regulado, *self-regulated learning* (SRL), denominado Programa de Empoderamento de Auto-Regulação, *Self-Regulation Empowerment Program* (SREP).

Durante o SREP, os alunos não só se tornaram mais conscientes do progresso, como também suas limitações pessoais e áreas específicas de maior desafio, a “vantagem da manifestação das habilidades metacognitivas de controle e regulação do processo de aprendizagem, é a ação de se avaliar constantemente e conscientemente“ (SARAIVA, 2015, p. 98).

Os resultados obtidos pelos autores apontam convergência entre as ferramentas de avaliação de SRL e o desempenho nos exames de Biologia, de modo geral, os alunos que participaram das sessões do SREP praticando e usando as estratégias ensinadas, apresentaram uma melhora substancial. Por outro lado, os alunos que não participaram ou não se dedicaram ao programa, não apresentaram mudanças regulatórias e apresentaram baixo desempenho nos exames de Biologia. Para Zimmerman, (2000) a auto-regulação tem sido conceituada como um processo multidimensional que integra previsões, desempenho e processos de auto-reflexão. De acordo com Dunning et al, (2003) alunos que recorrem a habilidades metacognitivas apresentam melhores desempenhos acadêmicos comparados com alunos que não recorrem a essas habilidades.

Também houve caso de divergência entre o comportamento regulatório em sala de aula, avaliado pelo professor de Biologia, e o comportamento do aluno ao que diz respeito a

esforços estratégicos para estudar em casa, foi observado melhora no comportamento auto regulatório em sala de aula, porém pouco comprometimento do aluno nos estudos em casa, o que resultou em redução do desempenho nos testes de Biologia. Para Sussan e Son, (2014) o fato de o aluno reconhecer suas fragilidades e a necessidade de maior dedicação aos estudos, não significa que ele irá fazê-lo.

Sussan e Son, (2014) realizaram um estudo experimental cuja hipótese foi que alunos que são obrigados a deliberar sobre o que eles conhecem e sobre o que eles não conhecem acerca de assuntos da Biologia (sistema circulatório e imunologia), serão capazes de tomar decisões sobre estratégias de estudo sistemáticas e benéficas. Como resultado, ocorreria uma “cadeia metacognitiva” eficaz, incluindo monitoramento, controle e eventual aumento no desempenho. Os autores concluíram que fazer apostas explícitas sobre o que acredita saber ou não, melhora a intenção de estudar, no entanto a cadeia metacognitiva para por aí. “O tempo de estudo real não melhorou, nem o desempenho final.” (SUSSAN e SON, 2014, p. 235). Significa que embora o aluno tenha consciência do que sabe e do que não sabe e que tem intenção de estudar mais aquilo que julga não saber, o tempo dedicado para o estudo não foi suficiente para melhorar seu desempenho no teste de Biologia. Apesar do desempenho final nos testes de Biologia não terem apresentado diferenças significativas, os autores consideram que solicitar que os alunos façam apostas de confiança, pode estimular o envolvimento em processos metacognitivos, corroborando com Dunlosky & Hertzog, (1998) que afirmam que os julgamentos metacognitivos podem ser usados para controlar as estratégias de estudo, no entanto processo não ocorreria espontaneamente, o que justifica a importância da estratégia utilizada.

Os autores Leonardo González Galli e Elsa Meinardi, (2015) investigaram quais seriam os obstáculos que comprometiam o aprendizado do modelo de evolução por seleção natural (MESN). Segundo Almeida, (2012), tanto alunos de concepção criacionista quanto alunos de concepção evolucionista, apresentam pouco conhecimento a respeito da evolução biológica. Os autores Identificaram obstáculos como, “teleologia de sentido comum”, “raciocínio centrado no indivíduo” e “raciocínio causal linear”, sendo o primeiro o principal obstáculo. Peres, Galindo e Galli, 2018 apresentam uma proposta didática que utiliza a metacognição para superar obstáculos epistemológicos no ensino de Evolução Biológica. Thomas 2012, aponta que habilidades metacognitivas constituem uma condição indispensável para a aprendizagem de modelos científicos.

Aydin, (2016) analisou as percepções de auto eficácia dos alunos do ensino médio na disciplina de Biologia, as estratégias metacognitivas que eles usam durante o processo e sua motivação acadêmica para aprender Biologia. O objeto do estudo seria a correlação entre a auto eficácia, estratégias metacognitivas e motivação acadêmica para aprender Biologia. “Alguns alunos estão mais dispostos a estudar e ter uma melhor compreensão dos assuntos, enquanto outros têm dificuldade em entender e motivar-se para os cursos” (AYDIN, 2015, p. 53).

Os resultados mostraram que a auto eficácia teve uma forte correlação com o uso de estratégias metacognitivas e motivação intrínseca (desejo interno) para aprender Biologia. Coutinho, (2008) descobriu forte correlação entre auto eficácia e consciência metacognitiva e que estas variáveis podem afetar positivamente o desempenho dos alunos. Por outro lado, pessoas que não percebem relação entre seus atos e os resultados alcançados, perdem a motivação, conforme sugerido por Turner, Chandler e Heffer (2009). No estudo aqui descrito, alunos desmotivados, apresentaram baixa auto eficácia, não usaram estratégias metacognitivas e não apresentaram entusiasmo com a disciplina de biologia.

Os artigos que trazem modelos de intervenções ou estratégias de ensino metacognitivas, apesar de apresentarem resultados favoráveis tanto no desenvolvimento de processos metacognitivos quanto no desempenho acadêmico, assim como já observado por Da Rosa e Villagrà, (2018), não trazem contribuições para a rotina dos professores, uma vez que não descrevem com detalhes como as intervenções são realizadas.

Observamos que a limitação nos descritores, operadores booleanos, recorte temporal, segmento de ensino e na exclusividade para a disciplina de Biologia podem ter influenciado na limitação do número de artigos recuperados. Assim estamos convencidos que os resultados obtidos não são suficientes para sugerir rumos para pesquisa sobre a relação entre estratégias de ensino metacognitivas e o aprendizado em Biologia. No entanto reconhecemos nesta pesquisa a existência de trabalhos com esta perspectiva assim como a necessidade da realização de novas revisões com o intuito de recuperar mais trabalhos tanto que apontem os resultados quanto que descrevam as estratégias e intervenções, contribuindo assim diretamente com a atividade docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados apontam que o uso de diferentes metodologias, práticas e intervenções tendem a melhorar a utilização de processos metacognitivos por alunos do ensino médio. O monitoramento e controle nos processos metacognitivos e a auto regulação do aprendizado por estes alunos, interferem positivamente sobre o aprendizado de conteúdos da disciplina de Biologia.

Foram observadas limitações e desafios para o sucesso na implementação de processos metacognitivos que resultariam em sucesso acadêmico. Uma dessas limitações está no fato de que, ainda que o aluno tenha consciência e conhecimento metacognitivos, como por exemplo, conhecer suas limitações sobre o que sabe e sobre o que não sabe, não necessariamente resulta em sucesso acadêmico. Considerando a “cadeia metacognitiva” proposta por Sussan e son, (2014) constituída pelo monitoramento, controle e melhora no desempenho, ainda que o aluno utilize o monitoramento, não haverá melhora no desempenho caso não faça uso do controle.

Os estudos apontam também que a motivação é um dos fatores que interferem no aprendizado autorregulado e nos processos metacognitivos. A falta de motivação foi apontada como um dos principais fatores que induzem à interrupção dos processos metacognitivos, uma vez que parte dos alunos, mesmo conscientes sobre seus processos cognitivos, seus conhecimentos, limitações e intenções, não prosseguiram com estratégias para melhorar seu aprendizado.

Observou-se ainda, corroborando com achados de Rosa e Villagrà, (2018) que os trabalhos que apresentam a aplicação de *estratégias de ensino metacognitivas* (MARAGLIA, 2018) pouco contribuem para a atividade pedagógica, uma vez que, ainda que haja importante contribuição para a aplicação da metacognição em outras dimensões teóricas, a descrição das intervenções deixa a desejar para o caso de professores que pretendam reproduzir a intervenção junto a seus alunos.

Concluimos que novas revisões de literatura continuam sendo necessárias para o mapeamento deste campo de pesquisa que envolve a implementação de estratégias que venham colaborar com o desenvolvimento da metacognição nos aprendizes a colaborar com a possibilidade de aplicação de tais estratégias pelos professores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, David Figueiredo. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 143-154, 2012.

AYDIN, Solmaz. An analysis of the relationship between high school students' self-efficacy, metacognitive strategy use and their academic motivation for learn biology. **Journal of Education and Training Studies**, v. 4, n. 2, p. 53-59, 2015. Acesso <http://jets.redfame.com> em 18/02/2018

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1979. 225p.

BEBER, Bernadette; SILVA, Eduardo da; BONFIGLIO, Simoni Urnau; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; Autorregulação: Processo metacognitivo facilitador da aprendizagem. **Competência**. Porto Alegre, RS, v.6, n.1, p. 61-74, jan./jul. 2013; Acesso: <http://seer.senacrs.com.br/index.php/RC/article/view/35> em 16/02/2018.

BRASIL. PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, a. CIÊNCIAS da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2007

CLEARY, Timothy J.; PLATTEN, Peter. Examining the correspondence between self-regulated learning and academic achievement: A case study analysis. **Education Research International**, vol. 2013, Article ID 272560, 18 pages, 2013. Acesso: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/272560> em 16/12/2018.

COUTINHO, S. Self-efficacy, metacognition, and performance. **North American Journal of Psychology**, 10(1), 165-172, 2008.

DA ROSA, Cleci Teresinha Werner; VILLAGRÁ, Jesús Ángel Meneses. Metacognição e Ensino de Física: Revisão de Pesquisas Associadas a Intervenções Didáticas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 581-608, 2018.

DUNLOSKY, John; HERTZOG, Christopher. Training programs to improve learning in later adulthood: Helping older adults educate themselves. **Metacognition in educational theory and practice**, v. 249, p. 276, 1998.

DUNNING, D., JOHNSON, K., EHRLINGER, J., & KRUGER, J. (2003). Why people fail to recognize their own incompetence. *Current Directions in Psychological Science*, 12(3), 83–87.

FLAVELL, J.H. (1979) Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. In: NELSON, T.O. *Metacognition: core readings*. Boston: Allyn & Bacon, 1992. p.906.

GALLI, Leonardo González; MEINARDI, Elsa. Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, en estudiantes de escuela secundaria de Argentina*. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 21, n.1, p. 101-122, Mar. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150010007>. Acesso: 14/02/2018

GRANT, M.J. and BOOTH, A. (2009) A Typology of Reviews: An Analysis of 14 Review Types and Associated Methodologies. **Health Information & Libraries Journal**, 26,91-108, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

MARAGLIA, Pedro Henrique. **Dissertação** Estratégias de ensino metacognitivas: uma revisão sistemática de literatura. Orientador: Maurício Abreu Pinto Peixoto. Rio de Janeiro 2018. 143 f..Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) –

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018

OSÉS, Sonia E; CARRASCO, Laura E. Módulos Alternativos en la Enseñanza de las Ciencias: Estrategia Didáctica Orientada al Logro de Aprendizajes Significativos. **Form. Univ.**, La Serena , v. 6, n. 3, p. 39-52, 2013 .<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000300006>. Acesso 13/02/2018.

PEIXOTO, M. de A. P.; BRANDÃO, M. A. G.; SANTOS, G. dos. Metacognition and symbolic educational technology. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 31, n. 1, p. 67-80, abr. 2007.

PÉREZ, G.; GÓMEZ-GALINDO, A.; GÓNZALEZ-GALLI, L. Enseñanza de la evolución: fundamentos para el diseño de una propuesta didáctica basada en la modelización y la metacognición sobre los obstáculos epistemológicos. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 15, n. 2, p. 2102, 2 fev. 2018.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007

SAMPIERI, R.H.; COLLADO, C.F.; LUCIO, P.B. Metodologia de Pesquisa. 3. Ed, São Paulo: McGraw Hill, 2006.

SARAIVA, Débora Lucy da Silva dos Santos, **A identificação dos eventos e operações metacognitivas dos alunos de enfermagem a partir de sua participação no jogo educativo “salve o paciente”**, Rio de Janeiro, 2015. 182 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Enfermagem Anna Nery, 2015.

SOUSA, L.M.M. FIRMINO, C.F. MARQUES-VIEIRA, C.M.A. SEVERINO, S. PESTANA, H.C.F.C. Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. **Rev Port Enferm Reabil.**; 0:46-5, 2018.

SUSSAN, Danielle; SON, Lisa K. Breakdown in the metacognitive chain: good intentions aren't enough in high school. **Journal of Applied Research in Memory and Cognition**, v. 3, n. 3, p. 230-238, 2014.

THOMAS, G. Metacognition in science education: past, present and future considerations. In: FrASer, B. J.; TOBIN, K.; McrOBBIE, C. J. (Ed.). Second international handbook of science education. London: Springer, 2012.

TURNER, Erlanger A.; CHANDLER, Megan; ROBERT, W. Heffer, RW (2009). The Influence of Parenting Styles, Achievement Motivation, and Self-Efficacy. **Journal of College Student Development**, v. 50, p. 3.

ZIMMERMAN, B. J. **Attaining self-regulation: a social cognitive perspective**, “in Handbook of Self-Regulation, M.Boekaerts, P.R.Pintrich, and M.Zeidner, Eds., pp.13–39, Academic Press, San Diego, Calif, USA, 2000.

PRODUÇÃO DE PEÇAS AUDIOVISUAIS EM STOP MOTION NO ENSINO DE BIOLOGIA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Cíntia Ribeiro Cravinho Varella

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia ProfBio
Universidade do Estado do Rio de Janeiro UERJ
cintiarcvarella@hotmail.com

Waldiney Cavalcante de Mello

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira CAP-UERJ
neymello.ictio@gmail.com

RESUMO

A escolha de um tema no Ensino de Biologia deve ser estruturada a partir da criação de uma situação-problema que estimule no aluno a formulação de respostas até que se esgotem, tendo em vista que o ensino investigativo promove a participação ativa do aluno. Além disso, a utilização de recursos tecnológicos auxilia nessa participação favorecendo o processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, o presente projeto tem como objetivo estimular a participação do aluno do Ensino Médio na construção do conhecimento a partir de uma situação-problema e a produção de uma peça audiovisual sobre reprodução de angiosperma, utilizando a técnica de *stop motion* com as aprendizagens construídas. O vídeo produzido poderá ser utilizado por outros professores em suas aulas, além disso, pode servir de estímulo para que outros alunos possam produzir seus próprios vídeos utilizando a reprodução de angiospermas ou outros conteúdos da Biologia para sua construção. O vídeo está disponível em um canal do *YouTube* chamado *BioMotion*, podendo ser acessado por qualquer pessoa.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Stop Motion, Ensino Investigativo.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem ocorre quando somos sujeitos de uma ação, levar o aluno a participar ativamente do processo de ensino torna a relação ensino-aprendizagem mais efetiva. Deve ser considerado o fato do educando não ser somente um receptáculo de informações, mas alguém capaz de chegar as suas próprias conclusões a partir da argumentação e dúvida (MENDONÇA & ADAID, 2018).

A escolha de um tema no Ensino de Biologia deve ser estruturada a partir da criação de uma situação-problema que estimule no aluno a formulação de respostas até que se esgotem, fazendo-o perceber que o conhecimento que traz não é suficiente, criando um ambiente favorável para a aprendizagem.

Segundo Piaget (PIAGET, 1949 apud MUNARI, 2010) só se aprende a experimentar, tateando, por si mesmo, trabalhando ativamente. Baseando-se num pensamento construtivista, o aluno não representa uma tábula rasa, traz consigo conhecimentos construídos pela interação com o meio cultural e social onde está inserido. Nem sempre esses conhecimentos configuram uma visão correta das teorias científicas, mas sim, de um pensamento do senso comum. A escola deve ser capaz de estimular o aluno na reestruturação desse conhecimento, favorecer a assimilação de elementos novos para que ocorra uma acomodação, e, conseqüentemente, a estruturação de novos esquemas.

Pensando o construtivismo na educação, propor ao aluno pensar na construção de um vídeo que retrate um conhecimento científico, leva a busca de estratégias para solucionar o problema proposto. As soluções encontradas permitem a assimilação e acomodação do conhecimento de forma ativa promovendo uma aprendizagem efetiva (PIAGET, 1949 apud MUNARI, 2010). Backer (1992) relata a importância da escola, deixar de ser uma instituição de transmissão de conhecimentos prontos por repetições, para se tornar um ambiente de troca que estimule o aluno na produção do novo, estimula a criatividade.

Segundo Dewey, educação é o processo de reconstrução e reorganização da experiência, levando a melhoria da experiência e favorecendo a aprendizagem (WESTBROOK & TEIXEIRA, 2010). Assim, uma problematização permite ao educando utilizar suas experiências e vivências para encontrar respostas, e, não sendo suficientes, conduzem a busca de soluções, favorecendo a reconstrução das suas concepções e contribuindo para aprendizagem.

Os alunos devem ser capazes de encontrar respostas para os problemas propostos a partir da análise de observações de fontes diferenciadas, trocas com seus pares e com o professor, afim de, promover uma mudança conceitual com a utilização do raciocínio, sendo capazes de elaborar modelos, leis e teorias (SASSERON, 2015).

Além de um ensino investigativo, podemos promover uma participação ativa do aluno com a utilização de recursos tecnológicos visto que essa geração nasceu e vive em um meio social dominado por computadores, celulares, vídeo games, blogs, redes sociais, *YouTube*, entre outros recursos, que utilizados de maneira correta, podem ser aliados no processo de ensino- aprendizagem.

É difícil ser mais atraente do que imagens, sons e sensações que um simples celular pode proporcionar. Para uma geração que nasceu conectada à internet, onde o que se deseja saber está próximo das mãos a segundos para uma resposta, ser professor e conquistar a atenção e o interesse dos alunos é algo desafiador. Segundo Prensky (2001), são os chamados “nativos digitais”, alunos que experimentam desde o nascimento, a linguagem digital de computadores, telefones celulares, internet, vídeo game, entre outros.

Valorizar o conhecimento que o aluno traz em relação ao uso do celular e de outras ferramentas tecnológicas e permitir a integração com o conhecimento científico que o professor deseja que o aluno compreenda, torna-o um agente ativo na construção do conhecimento, uma forma diferenciada de pensar educação. O docente precisa refletir, primeiramente, sobre a prática pedagógica da qual é sujeito. A partir de então, assumir uma postura de construção de práticas inovadoras que substituam o modelo conservador de educação.

As TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) podem ser utilizadas no fazer educação de forma inovadora, facilitando a compreensão através de sons, imagens e movimentos. Uma forma de aplicação das TICs é a utilização do celular para a construção de vídeos curtos utilizando a técnica em *stop motion*.

O *stop motion* é um exemplo de recurso tecnológico que utiliza uma sequência de fotos para simular movimento na produção de vídeo (PRIEBE, 2007; THOMAS & TUFFANO, 2010), que pode ser utilizado como um recurso pedagógico auxiliador da aprendizagem com o reforço da imagem.

Durante a montagem dos vídeos, os alunos serão desafiados a colocar em prática conhecimentos científicos e tecnológicos de que dispõem, sendo obrigados a pensar em novos esquemas mentais quando os que possuem não forem suficientes para solucionar os problemas que vão enfrentar na sua construção. Desse modo, o aluno está no centro do processo de construção do conhecimento, estabelecendo novas estruturas para explicação de fenômenos através do seu “fazer ativo”, da sua interação social e de trocas com o professor.

O uso criativo das tecnologias pode auxiliar os professores a transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que costumeiramente os alunos frequentam as salas de aula, em interesse e colaboração, por meio dos quais eles aprendam a aprender, a respeitar, a aceitar, a serem pessoas melhores e cidadãos participativos. Professor e aluno formam “equipes de trabalho” e passam a ser parceiros de um mesmo processo de construção e aprofundamento do conhecimento: aproveitar o interesse natural dos jovens estudantes pelas tecnologias e utilizá-las para transformar a sala de aula em espaço de aprendizagem ativa e de reflexão coletiva; capacitar os alunos não apenas para lidar com as novas exigências do mundo do trabalho, mas, principalmente, para a produção e manipulação das informações e para o posicionamento crítico diante dessa nova realidade (KENSKI, 2012, p.103).

As tecnologias (computadores, celulares e vídeo games) criam um cenário e estratégias para um ensino contextualizado de Biologia. Elas tornam o aluno um agente participativo na construção de elementos audiovisuais que facilitem o processo de ensino-aprendizagem. E as mídias eletrônicas (blogs, redes sociais, *YouTube*) podem ser objetos eficazes no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Kenski (2012, p. 21),

“o homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam sua maneira de pensar, sentir, agir.”

Neste contexto, o presente projeto pretende tornar os alunos agentes diretos no processo de ensino-aprendizagem de Biologia, estimulando a criação co-participativa de peças audiovisuais no Ensino de Biologia. Ao oferecer as noções de como criar estes elementos de educação audiovisuais, será possível criar aulas em que os alunos sejam mais participativos, desenvolvam o senso crítico, a criatividade e o método científico.

PERCURSO METODOLÓGICO

O projeto foi desenvolvido na Escola Estadual Ciep-Brizolão 426 – Eduardo Ribeiro de Carvalho, situada no endereço Avenida Genésio da Costa Cotrim, s/nº, Quissamã, Itaboraí, Rio de Janeiro. A turma participante possui 22 alunos, matriculados na turma 1001 do Ensino Médio Integral.

O conteúdo trabalhado foi reprodução das angiospermas, polinização e dispersão vegetal, tendo como objetivo compreender as estratégias de reprodução das angiospermas relacionando as aquisições evolutivas com o seu domínio atual no ambiente terrestre.

A atividade proposta permite ao aluno reconhecer os vegetais como seres vivos dotados de estratégias que garantem sua reprodução e sobrevivência, sendo estas, frutos de um processo evolutivo.

Para as atividades foram utilizados 8 tempos de 50 minutos, a aula foi iniciada com a seguinte problematização: Uma planta angiosperma se reproduz sexuadamente? Como realiza esse processo?

Após uma discussão realizada a partir das respostas fornecidas pelos alunos, estas, baseadas em experiências acumuladas na sua vivência, o aluno deveria realizar uma pesquisa, a fim de, confirmar seus conhecimentos ou de reestruturá-los. Todo material pesquisado deveria ser apresentado na aula seguinte.

Utilizando dados obtidos pelos alunos e realizando a análise desse conteúdo entre seus pares com a orientação do professor, surge à flor como estrutura reprodutora, tendo suas partes identificadas com descrição das suas funções e importância para o grupo vegetal em questão.

Em uma aula experimental, foi realizada a observação da flor do *Hibiscus sp*, onde o aluno pôde relacionar sua pesquisa com a realidade.

Pontos importantes discutidos com os alunos:

- Importância da flor no processo de reprodução, especificando o papel do grão de pólen e do tubo polínico, e sua contribuição para o sucesso evolutivo desse grupo;
- Processo de polinização, incluindo a discussão de polinização cruzada e os meios que possibilitam sua ocorrência;
- A formação e importância da semente e do fruto, relacionado ao processo de dispersão do vegetal no ambiente;

O professor propôs para turma a produção de um vídeo em *stop motion* utilizando o celular e um editor de vídeo, para isso, os alunos produziram um roteiro que demonstrou didaticamente a processo de reprodução estudado. O roteiro é um guia para o desenvolvimento do trabalho capaz de relacionar o conhecimento científico com a criatividade dos alunos em transmitir esse conhecimento em um vídeo curto.

Assim, a turma se dividiu em equipes responsáveis pelas seguintes etapas:

Equipe 1: criação do roteiro (APÊNDICE)

Equipe 2: produção dos desenhos

Equipe 3: fotografia

Equipe 4: edição do vídeo

Foram utilizados os seguintes materiais: folhas, hidrocor, lápis, três luminárias, um tripé, um celular, um computador com editor de vídeo “wondershare filmora”. O roteiro representa a etapa mais importante do processo, nele os alunos deverão ser

capazes de transformar o que foi estudado em imagens que façam sentido para um expectador e tenha um potencial didático. Para isso, com o auxílio do professor, foram discutidos os principais pontos do tema e de que forma poderiam ser apresentados em um vídeo.

Toda turma participa da produção do roteiro porque é nesse momento que o conteúdo é revisado e podem ser detectados pontos ainda não compreendidos. A equipe de roteiro vai anotando as ideias e tópicos relacionados pela turma e finaliza em um texto claro e objetivo (ANEXO1). Na construção do roteiro o conteúdo é traduzido em desenhos que vão compor as cenas idealizadas para o vídeo.

Para os desenhos foram utilizados 2 tempos de aula pela equipe responsável (Fig.1). Quatro alunos participaram, enquanto faziam os desenhos o restante da turma realizava uma atividade sobre o assunto que, posteriormente, foi também realizada pelos alunos envolvidos nessa etapa.

Fotografar é a etapa mais demorada, para sua realização utilizamos uma tarde, cerca de três horas de atividade. Os desenhos são fotografados na sequência do roteiro, a produção de um vídeo em *stop motion* envolve movimentos lentos e suaves dos desenhos e cada mudança de posição e de imagem representa uma foto (Fig.2). Foram produzidas 142 fotografias para um vídeo de um minuto e trinta segundos de duração.

A turma envolvida faz parte do Ensino Médio Integral, dessa forma, possui aulas diversificadas no turno da tarde, no dia da fotografia, os professores cederam as horas para a realização das fotos.

A direção da escola disponibilizou uma sala para realização do projeto, fato que favoreceu a relação professor-aluno e incentivou a participação por se tratar de um espaço diferenciado e acolhedor.

Para a edição utilizamos 2 tempos de aula, todos os alunos receberam orientações sobre como editar um vídeo utilizando o programa *wondershare filmora* disponível no computador do professor, mas somente a equipe de edição executou as instruções. Este programa pode ser encontrado na versão gratuita na internet ou na versão paga com licença vitalícia.

As fotos são copiadas para o editor e cada imagem tem um tempo de duração de acordo com as necessidades de cada uma, pode ser adicionado título, legenda, música, entre outros recursos, todos disponíveis no programa (Fig.3). O resultado foi a produção de um vídeo disponível em um canal no *YouTube* chamado BioMotion (Fig.4).

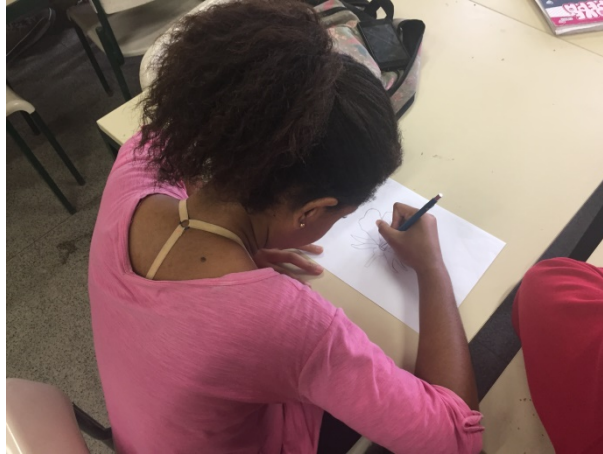


Figura 1: Produção dos desenhos



Figura 2: fotografando os desenhos.



Figura 3: Editando o vídeo.



Stop Motion de Reprodução de Angiosperma - BioMotion
<https://www.youtube.com/watch?v=dq7AazR0ZHE&t=28s>

Figura 4: Canal no *you*Tube.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi avaliada a participação efetiva dos alunos em cada etapa do projeto, assim como, a aplicação correta dos conceitos assimilados na construção do roteiro e na montagem do vídeo.

Com esse projeto pretendemos aproximar o aluno do conhecimento científico através da pesquisa e da participação ativa na construção de peças audiovisuais que possam ser utilizadas como ferramentas no ensino de Biologia. Tal construção consiste na troca de conhecimentos entre professor e aluno, valorizando a pesquisa e as

potencialidades dos discentes no uso das tecnologias permitindo sua utilização no processo educacional de forma criativa e dinâmica.

A produção de peças audiovisuais realizadas pelos alunos permite-os experimentar a Biologia de forma participativa, descentralizando o professor do papel de detentor do conhecimento e transmissor de conteúdos. O aluno é estimulado a pesquisar e a desenvolver sua criatividade, para criar um roteiro sobre reprodução de angiospermas devem ser capazes de pensar sobre o processo e transcrever em forma de imagens que façam sentido.

Os alunos participaram de uma atividade diferenciada com a utilização de tecnologia e que permitiu a valorização de habilidades diversificadas como escrever, desenhar, fotografar e editar. O aprendizado se estabeleceu de forma dialógica, numa troca permanente de experiência entre professor e aluno, valorizando o aluno como parte central no processo de ensino-aprendizagem. Ressalto o papel do professor de grande condutor, sensível o bastante para perceber o valor e as potencialidades dos seus educandos.

Os vídeos produzidos poderão ser utilizados por outros professores em suas aulas, além disso, podem servir de estímulo para que outros alunos possam produzir seus próprios vídeos utilizando a reprodução de angiospermas e outros conteúdos da Biologia para sua construção.

Outros vídeos já foram produzidos por outras turmas utilizando a mesma técnica, todos os vídeos estão disponíveis no canal BioMotion do *YouTube*, podendo ser acessado por qualquer pessoa.

REFERÊNCIAS

BECKER, F. *O Que é construtivismo?*. Revista de Educação. AEC, Brasília, DF, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. 8. ed. Campinas: 2012.

MENDONÇA, S.; ADAID, F. A. P. *Experiência e educação no pensamento educacional de John Dewey: teoria e prática em análise*. Rev. Prometeus, Ano 11, nº 25, p. 136-150, Janeiro-Maio, 2018.

MUNARI, A. *Jean Piaget*. Tradução e organização: Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, ed. Massangana, 2010. (Coleção Educadores).

PRIEBE, K.A. *The art of stop-motion animation*. 1. ed. Boston: Thomsom Course Technology, 2007.

PRENSKY, M. *Digital Natives, Digital Immigrants*. MCB University Press, 2001.

SASSERON, L. H. *Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola*. Rev. Ensaio, v. 17, nº especial, p. 49-67, novembro, 2015.

THOMAS, A.; TUFFANO, N. *Stop motion animation*. In: M. Knobel & C. Lankshear (eds.). *DIY Media: Creating, sharing and learning with new technologies*. Nova York, Peter Lang, pp. 161-183, 2010.

WESTBROOK, R. B.; TEIXEIRA, A. *John Dewey*. Tradução e organização: José Eustáquio Romão; Verone Lane Rodrigues. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, ed. Massangana, 2010. (Coleção Educadores).

APÊNDICE – Roteiro sobre reprodução da Angiosperma

Elementos da cena	Descrição da cena
Flor de hibisco. Grãos de pólen.	Imagem da flor e identificação das suas partes, sendo elas: Estigma, Antera, Estilete, Filete, Ovário, Óvulo, Sépala, Receptáculo e Pendúculo.
Duas flores de hibisco. Grãos de pólen.	Ocorre o processo de polinização pelo vento, os grãos de pólen migram de uma flor para outra, caracterizando reprodução cruzada.
Parte feminina da flor.	Ampliação (zoom in) da parte feminina da flor.
Parte feminina da flor. Grão de pólen.	O grão de pólen origina 2 núcleos gaméticos e uma célula vegetativa que origina o tubo polínico. Um núcleo fecunda a oosfera e o outro se une a dois núcleos polares
Representação da dupla fecundação.	Demonstração da dupla fecundação, formam-se o embrião e o endosperma (triploide). O óvulo origina a semente e o ovário origina o fruto.
Fruto do hibisco.	Imagem do fruto do hibisco e fim do vídeo.

**BANCO HISTÓRICO BIOLÓGICO: UMA PROPOSTA DE JOGO
DIDÁTICO SOBRE ATIVIDADE CIENTÍFICA NO ENSINO
MÉDIO**

Laura de Oliveira de Assis Paschoal

Instituto de Educação Professor Cláudio Gama CIEP 179

Email: lanerdjedi100179@gmail.com

Vitória Costa Mendes

Instituto de Educação Professor Cláudio Gama CIEP 179

Email: hdcruw@gmail.com

Marcelo Alves Ezequiel

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro - Seeduc RJ

Email:marcelo_ez@yahoo.com.br

RESUMO

Este material se baseia na dinâmica do jogo de tabuleiro Banco Imobiliário e tem como objetivo contribuir, através de informações e questionamentos apresentados ludicamente, para promover a importância de se discutir natureza da ciência e natureza da atividade científica na educação básica. Para tal, idealizamos uma adaptação do jogo onde são apresentadas diversas pesquisas e estudos científicos, como a descoberta do DNA ou a teoria evolutiva de Darwin, tudo isto organizado de acordo com a ordem cronológica para um melhor entendimento durante o jogo. Durante a partida, os jogadores receberão uma quantia em “dinheiro” para com ele adquirirem insumos para seu trabalho, assinarem acordo com patrocinadores, e comprar materiais necessários para a pesquisa. Será considerado o ganhador, aquele que conseguir concluir sua pesquisa sem perder todas suas finanças. De forma prática, dinâmica e lúdica tentamos, ao elaborar este material, trazer uma proposta a ser usada pelo professor, destinando esta atividade a turmas de Ensino Médio objetivando assim somar para uma melhor compreensão dos alunos acerca da Natureza da Ciência e da pesquisa em Biologia que são tratados em sala de aula.

Palavras-chave: Jogo de tabuleiro; Natureza da Ciência; Trabalho do cientista; Educação Básica.

INTRODUÇÃO

A expansão e importância da ciência e tecnologia na sociedade contemporânea, além de não poder ser negada é facilmente percebida. Essa expansão por vezes traz contribuições para a melhoria da qualidade de vida, tais como tratamentos e erradicações de doenças, produtividade de alimentos e outras facilidades da vida contemporânea. Entretanto, como bem é sabido, constitui-se também como um fator agravante e fundante de graves problemas ambientais vividos pela sociedade, como desigualdades socioeconômicas, contaminações de ambientes, extinção de espécies (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007). Como nos traz Habermas (1968), a ciência e a tecnologia cumprem a função de legitimar a dominação, uma vez que propiciam ao homem sobrepor-se ao homem, através de uma forma de dominação dos que se encontram alijados do conhecimento científico e tecnológico.

Os princípios da ciência moderna estavam *a priori* estruturados de tal modo que podiam servir como instrumentos conceituais para um universo de controles produtivos, que se levam a cabo automaticamente; o operacionalismo teórico correspondia, ao fim e ao cabo, ao prático: o método científico, que levava sempre a uma dominação cada vez mais eficaz da natureza, proporcionou depois também os conceitos puros e instrumentos para uma denominação cada vez mais eficiente do homem sobre o homem, através da dominação da natureza. Hoje a dominação eterniza-se e amplia-se não só mediante a tecnologia, mas como tecnologia (HABERMAS, 1968, p. 49).

Devido a tal impacto produzido pela complexa relação entre ciência e tecnologia, faz-se premente no ensino de ciências o estudo e a discussão acerca dos avanços, causas e consequências da ciência e tecnologia, bem como, sua possível vinculação a interesses econômicos e políticos. Dessa forma, será possível desenvolver debates, junto aos estudantes, sobre seu papel na sociedade, a fim de propiciar a formação de cidadãos críticos e capazes de se posicionarem, indo para além do consumo consciente, rumo à tomada de decisões mais amplas, capazes de influenciar em decisões políticas (COLOMBO e BAZZO, 2002).

A importância de trabalhar em todos os níveis de ensino um entendimento mais adequado da natureza da ciência e da tecnologia já vem sendo propagada por pesquisadores. Estes questionam modelos e teorias que se propõem compreender os fenômenos naturais, mas que pecam devido à ausência de dinamismo no ensino das ciências, favorecendo o que é chamado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) de “ciência morta”. Em conjunto, incorporar a ciência em seu lugar no âmbito das representações sociais, é essencial para sua constituição como cultura.

Em oposição consciente à prática da ciência morta, a ação docente buscará construir o entendimento de que o processo de produção do conhecimento que caracteriza a ciência e a tecnologia constitui uma atividade humana, sócio-historicamente determinada, submetida a pressões internas e externas, com processos e resultados ainda pouco acessíveis à maioria das pessoas escolarizadas, e por isso passíveis de uso e compreensão acríticos ou ingênuos; ou seja, é um processo de produção que precisa, por essa maioria, ser apropriado e entendido (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 34).

A apropriação de conhecimentos científicos não pode se restringir no simples conhecimento de fatos, fórmulas e leis científicas, o que só vem a corroborar com uma visão positivista e ingênua do mundo. Apropriar-se da ciência requer ampliar sua compreensão sobre a natureza da própria ciência. É imbuído deste pensamento que Harres (2000) escreve em seu artigo que “Um dos principais objetivos, se não o principal, do ensino de ciências é o de propiciar que o estudante adquira uma visão adequada sobre a natureza da ciência.” Para o pesquisador, “Um ensino que se preocupe com a natureza da ciência também estará possivelmente favorecendo que os estudantes construam uma visão mais humana da ciência.” (HARRES, 2000, p. 37).

É perceptível que, na atualidade, a despeito dos aparatos tecnológicos hoje disponíveis, ainda há certa dificuldade no tocante ao processo ensino-aprendizagem no que diz respeito à compreensão, por parte dos estudantes, de conceitos abstratos, conceitos filosóficos e históricos (RODRIGUES; MELLO, 2005). Neste ínterim, acreditamos, como Corrêa e Nascimento (2014), que a adoção de instrumentos e materiais pedagógicos, tais como jogos didáticos, para além de fazer-se necessário, tornam-se parte essencial do processo educacional, pois são meios que podem tornar o estudo desses conceitos abstratos e filosóficos mais atraentes.

Tidos como ferramentas, os materiais didáticos tais como jogos lúdicos, a exemplo de tabuleiro, cartas, dinâmicas, tecem uma relação entre a base escolar e o ensino e a aprendizagem. Assim, jogos didáticos podem vir a configura-se como uma possível alternativa capaz de mediar essa relação, pois é em um trabalho coletivo que a sociabilização de conceitos prévios entre os pares pode ocorrer e promover assim a construção de conhecimentos pelos estudantes (CORRÊA; NACIMENTO, 2014).

Adicionamos ainda que tais práticas são de plena conformidade com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006):

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

Ludicidade, uma ciência que tem despertado estudos e discussões em diferentes âmbitos, eventos e instituições mundo afora. As conclusões geradas no âmago destes debates impactam as implicações da ludicidade nos campos da saúde, recreação, cultura e educação (SANTOS, 2001).

Nesse íterim, a ludicidade tem por fundamento diferentes áreas do conhecimento tais como a sociologia, a psicologia, a pedagogia e mesmo a área epistemológica. Para a sociologia, o lúdico atende a demandas sociais e culturais dentre as mais diversificadas sociedades. Já, para a psicologia, lançar mão do lúdico se baseia no desenvolvimento e estímulo dos processos cognitivos e afetivos dos seres humanos. A pedagogia sustenta que a ludicidade tem servido como fundamentação teórica para experiências educacionais com origem nas práticas de docentes. E, finalmente, para a epistemologia, autores sustentam que o lúdico pode ser um fator de desenvolvimento (NEGRINE, 2001).

Contribuindo para desenvolvimento social, as atividades lúdicas também podem proporcionar prazer e equilíbrio emocional aos envolvidos, podendo também proporcionar autonomia de pensamentos e atos. Abrangente e ampla, a atividade lúdica

trabalha em seu interior não só as ideias de jogos, mas também encerra em si um contexto de brincadeiras e artefatos como brinquedos estando assim, por completo, relacionada ao ato de brincar (KISHIMOTO, 1996).

Também nos é sabido que o lúdico encerra grande eficiência e importância em circunstâncias de ensino-aprendizagem, uma vez que podem ter por finalidade promover e auxiliar na construção do conhecimento. Tal característica tem sua importância pedagógica, pois possibilita a criança e ao jovem que com o lúdico tem contato, o acesso a vários tipos de conhecimentos e habilidades ao lúdico associadas (KOSLOSKY, 2000).

Carneiro (1990), define jogo didático como um meio utilizado objetivando atingir um fim específico, no caso, a aprendizagem. Dessa forma, podemos proferir a afirmativa de que jogo didático é pensado, elaborado e adaptado tendo como foco o educando, para que o jogo venha a oferecer condições que estimulem, inquietem e aumentem o seu interesse no assunto que está sendo proposto. Deste modo, o educando poderá' criar representações que lhe permitam aproximar-se da realidade proposta nos conteúdos do jogo didático, estabelecer conceitos e analogias em uma determinada disciplina (CARNEIRO 1990).

No contexto deste trabalho, procuramos encontrar classificações que pudessem contemplar os aspectos didáticos e metodológicos presentes em um jogo didático. É nesse pressuposto que Grandó (1995) veio propor uma classificação que ainda hoje, mais de vinte anos, se mostra muito útil e atual pois versa pelas finalidades e formatos que jogos podem assumir no contexto tão diversificado do ambiente educacional:

1) Jogos de azar: também se pode chamá-los de jogos de sorte e consiste em um sistema, com o uso de dados, cartas de valores diversos, e outros, no qual os jogadores contam apenas com a “sorte”. São jogos dependes de um sistema probabilístico em que a estratégia do jogador pouco ou nada influencia. Não há um meio de o jogador modificar ou intervir no resultado ou na resolução do jogo.

2) Jogos quebra-cabeça ou peças de encaixe: tem a característica de não serem jogos grupais, geralmente são jogos individuais. Uma de suas características mais marcantes reside no fato de sua solução não ser conhecida pelo participante.

3) Jogos de estratégia, ou construção de conceitos: Sua característica mais marcante é não ser tão dependente de sorte. Reside com maior frequência nas tomadas de decisão

pelos jogadores participantes na tentativa de vencer o jogo ou de completar um objetivo específico, seja ele coletivo ou individual.

4) Jogos para fixação de conceitos e ideias: tem como objetivo a fixação de conceitos e ideias prévias. Por esse motivo, acabam sendo os mais utilizados no âmbito escolar e muitas vezes substituem as listas de exercícios de fixação ou aplicação de conceitos previamente adquiridos. São jogos usados depois que um conceito, conteúdo ou ideia são fornecidas aos educandos.

5) Jogos computacionais: tem por prioridade o uso de computadores, celulares e tablets em sua execução. Seu apelo no século XXI é, sem sombra de dúvida, maior que qualquer outra modalidade de jogos. Estes também podem incluir-se nas outras características transitando por todas elas com inúmeras finalidades.

6) Jogos pedagógicos: são focados em favorecer os processos de ensino-aprendizagem pois possuem agregado a si um valor pedagógico. Neste ínterim, podem incluir todas as categorias supracitadas. Dessa forma podemos identificar jogos pedagógicos de estratégia, jogos pedagógicos do tipo quebra-cabeça, jogos computacionais pedagógicos e outros.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO MATERIAL

Este material é direcionado ao Ensino Médio, seguindo a faixa etária de 14 a 17 anos, tendo como público alvo os jovens que tem interesse em entender e conhecer um pouco mais sobre ciência e Biologia. Estimamos que, devido a ter características de

avanço e retrocesso de percurso pelo tabuleiro, o jogo tenha um tempo de duração de até duas horas.

Ao trabalharmos temas como Natureza da Ciência e o trabalho do cientista, objetivamos promover nos alunos uma maior percepção acerca de informações sobre como é o percurso histórico da ciência e, em especial, das ciências biológicas. Em seguida, acreditamos que, ao terem maior compreensão dos percursos históricos e

filosóficos da ciência, os estudantes possam compreender melhor o mundo em que vivem.

Para criação desta adaptação do jogo, nos baseamos em conhecimento trabalhados em sala de aula e experiências presenciais, pois acreditamos que, por sermos alunos do ensino médio, temos um pouco de ciência das dificuldades passadas por nós para compreender os caminhos históricos e filosóficos da Ciência quando apresentadas a nós em sala de aula. Constatamos que grande parte dos alunos da turma tinham dificuldades em entender as explicações feitas pelos professores em relação aos estudos de natureza da Ciência e sobre como era o trabalho do cientista.

Para nós, estudantes de ensino médio do século XXI, falar de descobertas científicas com mais de cem anos parecia uma perda de tempo até conseguirmos compreender que os caminhos que a Ciência tomou, seus rumos, afetam tudo o que temos a nossa volta atualmente.

Nos parecia que os estudos científicos não estavam inseridos em nossa sociedade, diante a grande dificuldade de compreensão e entendimento de como ela funciona e para que serviria, quando na verdade a Ciência está presente em praticamente tudo em nosso dia a dia e na sociedade, sendo indissociável do modo de vida das sociedades humanas contemporâneas.

Claro que compreendemos que, muitas às vezes, os caminhos da Ciência que nos levam para uma melhor qualidade de vida também nos levam para problemas

ambientais e sociais como já descrevemos na introdução, mas acreditamos que somente entendendo mais sobre ela é que podemos ter meios de criticá-la e de até mesmo mudá-la.

Com isso propomos este material, foi um meio de auxiliar aqueles que possuem estas dificuldades quanto ao entendimento de como a Ciência, no nosso caso em específico, as Ciências Biológicas, e as nossas pesquisas estão interligadas e como é importante que haja um melhor trabalho em cima disto ainda dentro de sala de aula. Sendo assim, nossa principal motivação foi nossa própria dificuldade, presenciada em sala de aula, quanto ao entendimento do que é Ciência e como ela está inserida na nossa

sociedade, e qual a trajetória percorrida por ela para chegar até ao ponto que se encontra.

DINÂMICA DO JOGO

Em cima dos objetivos apresentados e idealizados, estabelecemos limites para a realização do jogo, partindo da quantidade de jogadores até o objetivo final do jogo. Para iniciar o jogo é necessário 4 jogadores, sendo um deles responsável pela divisão do “dinheiro” presente no material físico do jogo e todas as ações que envolvam o uso dele. Tal qual o jogo Banco Imobiliário, não é necessário que este participante se exclua do jogo para assumir a função. Todos os jogadores irão percorrer, cada um com um peão de cor ou formato diferentes, todo o tabuleiro na expectativa de conquistar materiais de insumo, equipamentos, parcerias e capital para a realização da pesquisa científica do jogador.

No tabuleiro estão dispostas, de acordo com o tipo de pesquisa, as contribuições de pesquisas historicamente importantes da Biologia que estarão disponíveis para o jogador adquirir estas pesquisas para si ou não. Claro, o fator sorte também é relevante, uma vez que o que irá determinar onde o jogador irá parar é o número que ele poderá tirar ao jogar o dado.

Cada contribuição possuirá uma carta própria que ficará com o jogador caso ele adquira alguma delas. Para atrapalhar ou auxiliar o jogador tem-se as cartas de sorte ou revés, que podem oferecer auxílio com materiais e patrocínio para o jogador ou levá-lo a pagar multas e indenizações caso ocorra problemas em sua pesquisa.

O "dinheiro" está dividido nas seguintes notas, R\$1, R\$ 5, R\$ 10, R\$ 15, R\$ 20, R\$ 50, R\$ 100 e R\$500. Sendo dez notas de R\$ 1, dez notas de R\$ 5, cinco notas de R\$ 10, seis notas de R\$ 15, cinco notas de R\$ 20, quatro notas de R\$ 50, três notas de R\$ 100 e duas notas de R\$ 500. Totalizando por fim R\$ 1800 para o jogador utilizar durante o jogo. Cada ação que use o "dinheiro" deve ser realizada por meio do jogador que está responsável por cuidar desta parte. Nota-se que este mesmo jogador

responsável pela movimentação do "dinheiro" deve estar atento para entrega das cartas das pesquisas e a correta divisão do dinheiro entre os jogadores.

Quanto às cartas de sorte e revés, estas devem estar posicionadas no local demarcado no tabuleiro devidamente embaralhadas, e somente serão retiradas caso o jogador pare numa casa que peça para retirar uma carta deste monte.

Durante as rodadas, cada vez que os jogadores passarem pela casa de partida devem receber uma gratificação de R\$ 200, mas somente quando passar ou parar nesta casa depois de iniciada a partida.

Ainda na rodada, após todos os jogadores terem lançado o dado de seis faces e realizado as suas ações, o banco (um jogador responsável pelo dinheiro), entregará ao jogador que tirou o menor número no dado a carta do Comitê de Ética. Esta carta poderá, dependendo do rolamento do dado de três faces, embargar a pesquisa do mesmo por uma, duas ou até três rodadas.

Em cada carta das pesquisas terá o tema da pesquisa, o valor dela e o valor que outro jogador deverá pagar ao dono da carta caso pare na casa correspondente. Haverá

também, intercalado com as pesquisas, casas onde se poderá adquirir insumos para a pesquisa, cada uma com uma cor correspondente.

Haverá também casas onde dois jogadores poderão promover parcerias. Para estas, caso um jogador caia na casa de parcerias, ele poderá firmar uma parceria com o jogador cuja pesquisa seja da mesma área. A parceria será para dividir os insumos da pesquisa, reduzindo assim os custos para ambos os jogadores.

O jogador deve conseguir o máximo de materiais, parcerias e financiamentos para conseguir concluir sua própria pesquisa, mas isto sem perder todo o seu "dinheiro" nem ficar em dívida com o banco ou com outros jogadores, pois se isto ocorrer o jogador terá seu laboratório interditado por conta de suas dívidas ou falta de atenção com o seu dinheiro.

LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES

O material possui uma faixa etária e um segmento específico, mas ainda assim é possível encontrar dificuldades para trabalhá-lo em sala de aula, para tanto é preciso que o professor auxilie caso usado em sala. Mas ainda sim podendo ser trabalhada, tanto em escolas particulares, quanto em escolas públicas, pois os conhecimentos básicos de Biologia que estão inseridos no jogo, estão no PCN's (Planos Curriculares Nacionais), com um leve aprofundamento em genética e nas problemáticas ambientais e de saúde relacionadas aos agrotóxicos, que podem ser feitos pelo próprio professor algumas aulas antes de aplicar o jogo à turma, trazendo uma aula diferenciada para um melhor aproveitamento do conteúdo do jogo.

O manual de instrução presente no material é de suma importância para que se entendam o procedimento do jogo como ele funciona e como é feita a divisão do "dinheiro", além da função do responsável pelo banco do jogo. Nele está presente também resumos a cerca das pesquisas trabalhadas no jogo, de forma explicativa e

simples, para que eles tenham uma maior clareza de sua pesquisa e já ir pensando nos materiais, parcerias e financiamentos que lhe vão ser necessários.

O material foi confeccionado com papelão como base, dois papéis cartões da cor escolhida, colando por cima do papelão para melhorar a estética do tabuleiro. As casas e o tabuleiro são feitos de *Color Set*, com as indicações impressas de cada casa, com um desenho representativo feito à mão. Os peões de cada jogador são feitos de *Color Set* em formato de cone. Além das cartas e tabuleiro, também estará disponível um dado de seis faces e um dado de três faces.

Todo o material foi confeccionado por alunas do ensino médio do curso Normal e de algumas orientações do professor de biologia e de uma pesquisadora da área de ciências biológicas para possíveis melhorias na dinâmica do jogo.

É de grande importância que se entenda que este material não tem a intenção de substituir ou atrapalhar o professor em sala de aula, na verdade este material é para ser usado em cima do que foi ensinado pelo professor como auxílio, ajuda de forma mais leve e dinâmica.

O jogo foi inspirado no jogo de Tabuleiro Banco Imobiliário, e ao pensar nele, tentamos recriá-lo dentro do tema apresentado aqui proposto. Nosso objetivo é contribuir com um pouco de ludicidade e diversão para a disciplina de Biologia pois acreditamos que a diversão dos jogos pode atrair de forma considerável a atenção do aluno e seu interesse para as áreas abordadas no jogo. Pensamos que aprender dessa forma recreativa possa envolver melhor o adolescente em temas de alta relevância em nosso dia a dia como câncer, a evolução da tecnologia na áreas alimentícias, e até mesmo assuntos que não figuram tanto nos veículos de mídia como trabalhadores morrendo ou tendo doenças agressivas por uso de agrotóxicos.

Ao tratar destes temas tentando promover uma aproximação dos estudantes de Ensino Médio a um pouco do que vem a ser o desenvolvimento de pesquisas na área biológica, queremos pensar que também ajudamos a aproxima-los de entender a real Natureza da Ciência bem como vir a ter uma breve noção do que é uma pesquisa

científica, sua complexidade e, por ventura, talvez um gosto maior por uma das áreas em questão.

E, por fim, ao refletir em todo o processo que efetuamos, do pensar no jogo até sua confecção, passando por etapas bastante complexas como a compreensão mais detalhada de algumas pesquisas científicas, ou mesmo o conhecimento dos equipamentos e dinâmicas laboratoriais, percebemos como este caminhar nos fez despertar ainda mais gosto pela pesquisa, pelo trabalho do cientista, pelo caminhar da ciência, e também pela busca de transformar este conhecimento em algo que possa contribuir para despertar estes mesmos sentimentos em outros.

REFERÊNCIAS

BANCO IMOBILIÁRIO, **Repositório de regras**. Disponível em: <<http://regras.net/como-jogar-banco-imobiliario/>>. Acesso em: 02 jan 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

CARNEIRO, M. A. B. **Jogando, descobrindo, aprendendo... (depoimentos de professores e alunos do terceiro grau)**. São Paulo: Esc. Comunic. Artes USP. 1990.

COLOMBO, C. R.; BAZZO, W. A. **Educação tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro**. Biblioteca Digital da OEI, p. 01-14. 2002.

CORRÊA, R. S.; NACIMENTO, T. G. **Baralho celular: jogo didático para o ensino de citologia em aulas de ciências do ensino fundamental**. Revista da SBENBIO, número 7, p. 6288 – 6298. 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. Campinas: Fac. Educ. Unicamp, 1995.

HABERMAS, J. **Técnica e ciência como ideologia**. Lisboa: Edições 70, 1968.

HARRES, J. B. S. **Natureza da ciência e implicações para a educação científica**. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 37-68. 2000.

KISHIMOTO, T. M. (1996). **O jogo na educação infantil**. In: Kishimoto, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez Ed. p. 13-43. 1996.

KOSLOSKY, I. T. G. (2000). **Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental**. Florianópolis. UFSC, Progr. Pós Grad. Eng. Produção. 132p. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/78391>>. Acesso em 28 fev 2019.

NEGRINE, A. (200)1. **A ludicidade como ciência**. In: Santos, S. M. P. (org). **A Ludicidade como Ciência**. 3 ed. Petrópolis: Vozes. p. 23-44. 2001.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio**. *Ciência & Educação*, v. 13, n.1, p. 71-84. 2007.

RODRIGUES, C.C.; MELLO, M.L. **A prática no ensino de genética e biologia molecular: desenvolvimento de recursos didáticos para o Ensino Médio**, 2005.

SANTOS, S. M. P. Apresentação. In: Santos, S. M. P. (org). **A Ludicidade como Ciência**. 3 ed. Petrópolis: Vozes. p. 07-17. 2001.

A DIFICULDADE DA DIMENSIONALIZAÇÃO DA VIDA EM RELAÇÃO A CONTEÚDOS DE ECOLOGIA APLICADOS EM SALA DE AULA

Giulia Pernas Fonseca Pedrosa

Myrela Ribeiro Teixeira

Paulo Cezar Azevedo da Silva

Orientador: Marcel Chacon Gonçalves

A DIFICULDADE DA DIMENSIONALIZAÇÃO DA VIDA EM RELAÇÃO A CONTEÚDOS DE ECOLOGIA APLICADOS EM SALA DE AULA

Pesquisa acadêmica apresentada a disciplina de bioestatística no curso de Ciências Biológicas, como parte dos requisitos necessários para a conclusão e aprovação na disciplina

São Gonçalo, 2018

Resumo

A ausência de estudos ecológicos de seres microscópicos pode desencadear dificuldades em compreender outros assuntos, provenientes da temática ecologia, por parte de alguns alunos, e uma delas é a de relacionar organismos ao seu tamanho real. Visto isso foi elaborada uma pesquisa para turmas de Primeiro Ano do Ensino Médio de redes públicas localizadas nos municípios de São Gonçalo e Niterói com o intuito de compreender a visão dos alunos e qual seria o empecilho na aprendizagem de determinados conteúdos. Com a apuração de tal pesquisa pode-se constatar que há um certo grau de dificuldade para dimensionalização por parte de alguns estudantes quando se refere aos seres microscópicos, em que estes acabam por serem ignorados ou até mesmo esquecidos pelos discentes quando refere-se a forma de vida. Para complementar, fora feita uma outra análise de formulários, em que estes, por sua vez, foram preenchidos por alunos de graduação da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, campus de São Gonçalo; o propósito fora para comparar resultados da análise dos alunos do Ensino Médio com o da graduação, sendo assim, para que este sirva de incentivo para professores desenvolverem métodos que auxiliem no aprendizado dos alunos e na associação do conteúdo aplicado em sala de aula com o cotidiano dos educandos.

Palavras-chaves: Estudo ecológico, Microscópicos, Tamanho e vida.

Introdução

De acordo com a comunidade científica a vida surgiu inteiramente em formas microscópicas. Com o passar de milhões de anos pode-se observar a vida no planeta terra nas mais diversas formas, cores e tamanhos, habitando desde uma simples poça d'água até dentro de outros organismos vivos. O principal objetivo desta pesquisa é problematizar a dificuldade da dimensionalização da vida em relação aos conteúdos de ecologia aplicados em sala de aula, visando demonstrar a importância de se relacionar os conteúdos com a realidade do aluno e a importância de promover outras propostas didáticas, além do livro base, para trabalhar a temática da relação “Tamanho e vida”.

‘Você imaginou o que pode existir em uma gota de água?’ ‘O que vive debaixo do seu tapete?’ Ou até mesmo os seres vivos que habitam o teclado do seu computador? Desde 1665 com a descoberta das células pelo biólogo Robert Hooke e os seres microscópicos por Antoni van Leeuwenhoek em 1683, o imaginário de muitas pessoas se despertou por questões como essas. Nos dias de hoje a existência dessa vida microscópica é aceita e reconhecida por boa parte da população e usada como referência em muitos conteúdos aplicados em sala de aula. Desde o ensino fundamental, segundo os Parâmetros Curriculares Nacional 2018, os alunos estudam temas como Água, solo, ar, ecologia, cadeia alimentar, relações ecológicas, temas estes de grande importância para a iniciação da formação de um sujeito ecologicamente instruído e ciente de seus deveres e direitos ambientais, como direito de saneamento básico, a importância de se resguardar a biodiversidade para manter o equilíbrio dinâmico da natureza permitindo assim, proteger a qualidade de vida.

Uma das principais problemáticas em trabalhar a dimensionalização da vida em relação aos temas de ecologia nas turmas entrevistadas da rede pública de São Gonçalo e Niterói está diretamente ligado a falta de infraestrutura nas escolas em relação aos laboratórios e a falta de metodologias diferenciadas pelos professores para trabalhar os temas em questão. Logo a temática, relação tamanho e vida, muitas vezes é ignorada e assim os conteúdos de ecologia acabam por ser passado de forma incompleta, enfatizando sempre ambiente e relações com seres macroscópicos, e muitas vezes ignorando as relações dos seres microscópicos e o ambiente.

Metodologia

A pesquisa em questão foi realizada em escolas públicas dos municípios de São Gonçalo e Niterói, esta por sua vez, fora restrita aos alunos do primeiro Ano do Ensino médio. As respostas foram adquiridas por meio de formulários impressos e entregues pessoalmente aos alunos durante as aulas de biologia nas escolas onde fora submetida a pesquisa. Obtivemos um total de 105 respostas nas 5 turmas de primeiro ano entrevistadas no decorrer do mês de junho. Ademais, o formulário também foi submetido a 53 alunos, escolhidos aleatórios, do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), polo Faculdade de Formação de Professores (FFP), sendo a maior parte destes alunos do primeiro, segundo e terceiro período. Além dos formulários destinados aos alunos, outro foi entregue aos professores de biologia responsáveis pelas turmas dos colégios em questão da pesquisa.

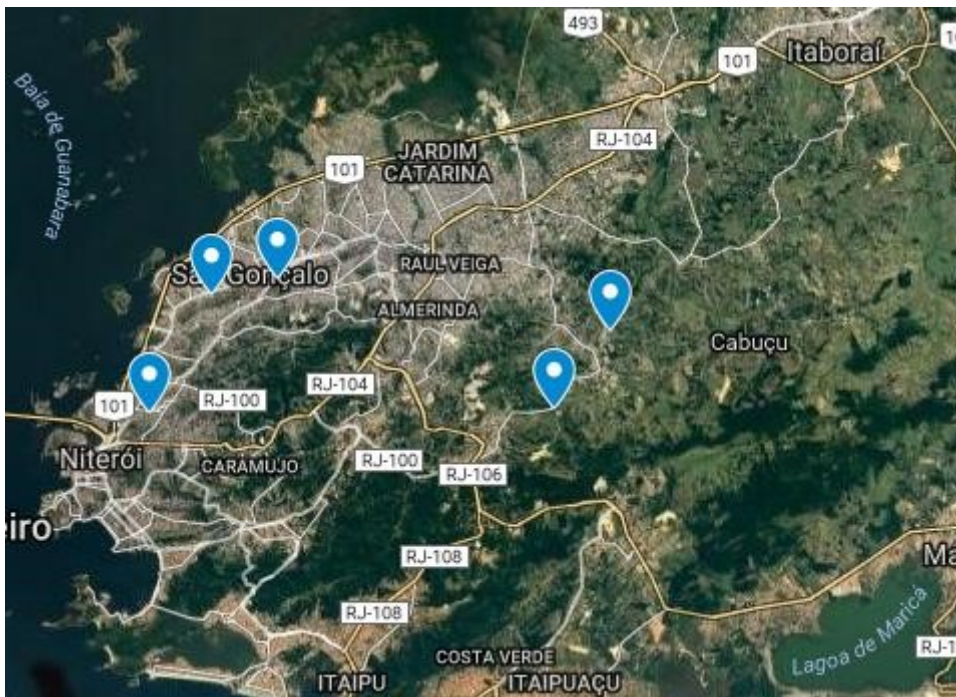


Figura 1 - Mapas dos pontos de coleta de dados dos formulários

Os formulários destinados aos alunos continham oito (8) perguntas sendo apenas as questões 4, 5,6 e 7 voltadas para o conteúdo de ecologia e dimensionalização da vida. Já o questionário pertencente aos professores continha sete (7) perguntas, sendo todas as questões com intuito de identificar as metodologias utilizadas pelos mesmos em sala. Ainda em relação ao questionário dos docentes, é válido mencionar que este continha a temática “tamanho e vida” e a visão do educador sobre o tema.

Formulário destinado a alunos do Primeiro ano do Ensino Médio da rede pública de SG: A dificuldade da dimensionalização da vida em relação a conteúdos de ecologia aplicados em sala de aula.

Perguntas:

1- Qual é o nome da sua escola?

2- Na sua escola há laboratório?
 Sim, mas não usamos
 Sim, mas usamos pouco
 Não possui
 Sim, usamos bastante

3- Você já estudou sobre ecologia?
 Sim Não

4- Qual das opções abaixo você considera maior em relação ao tamanho, enumere de 1 a 3.
 Bactérias Células Pulga

5- Você acha que uma célula é do tamanho de:
 Um grão de areia
 Um grão de açúcar
 Uma formiga
 Um piolho
 Menor que todas as opções acima

6- Marque entre os ambientes abaixo quais você considera ter a chance de ocorrência de vida?
 Floresta Poça d'água
 Uma lagoa Estante empoeirada
 Em travesseiros Água de esgoto

7- Você considera importante para a concepção dos conteúdos de ecologia ter aulas práticas sobre as pequenas coisas (microscópicas) para poder aprender sobre as grandes (macroscópicas)?
 Sim Não

8- Você teve alguma dúvida nas questões 4,5 e 6?
 Sim Não
 Deixe sua dúvida aqui:

Figura 2 - Formulário destinado aos alunos do primeiro ano da rede pública de São Gonçalo e Niterói.

Formulário destinado a professores da rede pública de SG: A dificuldade da dimensionalização da vida em relação a conteúdos de ecologia aplicados em sala de aula.

1- Qual o nome da escola que está participando da pesquisa?

2- Na escola onde trabalha há laboratório?
 Sim, em boas condições
 Sim, mas não possui boas condições
 Não

3- Você acha que seus alunos conseguem dimensionar o mundo microscópico? (em relação ao tamanho de uma célula animal e vegetal, eucarionte e procarionte)
 Sim Não

4- Você alguma vez já utilizou de algum artifício didático, tirando o livro, para poder dimensionar o real tamanho de células, protozoários, bactérias e entre outros organismos, para o melhor entendimento dos seus alunos?
 Sim. Quais?

 Não

5- Você considera importante em relação ao conteúdo de ecologia ensinar sobre o mundo microscópico e quais influências esse mundo exerce sobre o meio?
 Sim Não

6- Em relação ao conteúdo de ecologia, você acha importante que os alunos tenham aulas práticas em laboratório?
 Sim Não
 Por que?

7- Você gostaria de receber em e-mail com roteiros de experimentos que o ajudem a trabalhar melhor estas questões em sala de aula?
 Sim. E-mail: _____
 Não

Figura 3 - Formulário destinado aos professores da rede pública das turmas representadas na pesquisa.

	Bactéria	Célula	Pulga	Pulga sendo menor que uma das outras opções
--	-----------------	---------------	--------------	--

Logo após o título da pesquisa ser formulado, foi montado o questionário, de acordo com a série a qual seria apresentado. O primeiro ano foi escolhido pois além de ser uma das séries com maior índice de repetência nas redes pública e

privada, de acordo com dados do Ministério da Educação (MEC), é também uma série de transição entre ensino fundamental, onde os conteúdos de ecologia ficam distribuídos principalmente entre sexto e sétimo ano, e o ensino médio, tendo o primeiro ano grande foco no tema ecologia, conforme citado no BNCC 2018. Os formulários foram aplicados diretamente em 4 escolas e respondidos por 5 turmas de alunos do primeiro ano do ensino médio. Visando que as escolas entrariam em período de férias antes do término da conclusão desse trabalho, foi entregue o restante dos questionários para alunos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro no polo de Formação de Professores (SG). Após recolhermos os formulários, foram transcritas as respostas dos entrevistados para um programa no computador onde foi gerado os gráficos que estão introduzidos no corpo do texto e os resultados serão apresentados no decorrer desse trabalho.

Resultado

Ao analisar as respostas da pesquisa feita com as cinco (5) turmas do Primeiro Ano do Ensino Médio, os resultados obtidos pelos 105 alunos foram os seguintes:

4-‘Qual das opções abaixo você considera maior?’

Questão4	28	64	13	21
----------	----	----	----	----

5 -‘Você acha que a célula é do tamanho de:’

	Grão de areia	Formiga	Grão de Açúcar	Piolho	Menor que todas as opções
Questão5	16	10	3	4	72

6 -‘Marque entre os ambientes abaixo os que você considera ter a chance de ocorrência de vida:’

	Floresta	Lagoa	Travesseiro	Poça d'água	Estante empoeirada	Esgoto	Marcaram todas as opções
Questão6	92	71	11	42	19	41	9

7-‘Você considera importante para concepção dos conteúdos de ecologia ter aulas práticas sobre coisas pequenas (microscópicas) para poder aprender sobre as coisas grandes (macroscópicas)?’

	SIM	NÃO					
Questão7	92	13					

Tabela 1- Resultado total das respostas obtidas pelas cinco turmas entrevistadas.

A questão 4 presente no formulário pedia para que os alunos enumerassem os três itens, Bactéria, Célula e Pulga, em ordem crescente de tamanho, sendo 1 o menor entre os três itens,

2 o segundo menor e 3 o maior. Os resultados foram bastante similares entre as 5 turmas (**figura4**), a maior parte dos alunos considera a célula menor que bactéria e pulga a maior das três alternativas. Outro resultado que chamou bastante atenção dentro da proposta da questão 4, foi que 20% dos 105 alunos consideram a Pulga tendo um tamanho intermediário entre Célula e Bactéria, sendo a pulga um ser macroscópico e os dois outros organismos microscópicos, pode-se questionar a respeito da imagem mental que os alunos criam sobre ao tamanho da vida microscópica (**Tabela1**).

Já a questão 5, solicitava que os alunos marcassem dentre os seguintes itens: Grão de Areia, Grão de Açúcar, Piolho, Formiga e “Menor que todas as opções”, quando questionado a respeito da opinião do aluno em relação ao tamanho da célula. Embora, aproximadamente,

69% dos entrevistados terem marcado “Menor que todas as opções”, 31% marcaram uma das outras opções (**Tabela1**).

A questão 6, requisitava aos alunos que marcassem entre as opções oferecidas: Floresta, Lagoa, Travesseiro, Poça d’água, Estante empoeirada e Água de Esgoto, a chance da ocorrência de vida, deixando clara que os alunos tinham a opção de marcar várias opções. Apenas 9 dos 105 alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio marcam todas opções oferecidas e as alternativas, Floresta e Lagoa, foram as mais marcadas respectivamente, enquanto, Travesseiro e Estante empoeirada, foram as menos marcadas respectivamente, deixando claro que ambientes com maior probabilidade de vida macroscópica são mais fáceis de se imaginar a ocorrência de vida quando comparados a ambientes com ocorrência de vida predominantemente microscópica (**Tabela1**). Já a questão de número 7, pedia apenas que os alunos marcassem entre “sim” ou “não” para a seguinte pergunta: “Você considera importante para concepção dos conteúdos de ecologia ter aulas práticas sobre coisas pequenas

(microscópicas) para poder aprender sobre as coisas grandes (macroscópicas)?”. 92 dos 105 alunos marcaram a opção “sim” e apenas 13 marcaram “não”, por outro lado todos os professores entrevistados responderam “sim” para a pergunta “Você acha que seus alunos são capazes de dimensionar o mundo microscópico?”.

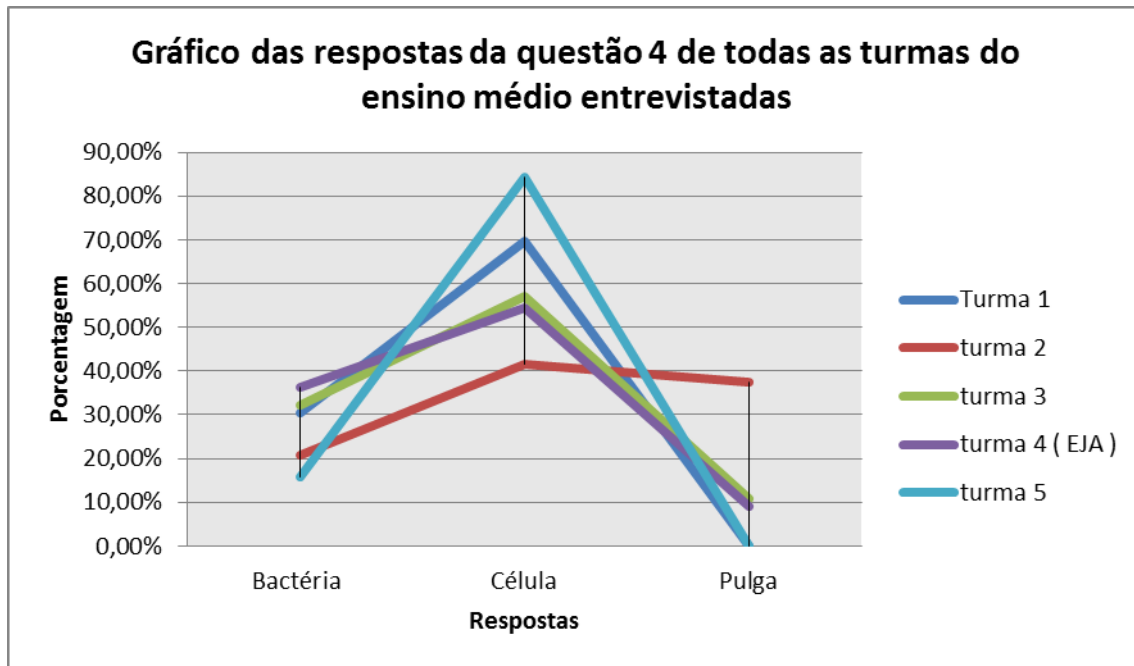


Figura 4 - Gráfico da quantidade de respostas, em porcentagem, da primeira opção marcada pelos alunos na questão 4.

Discussão

Ao comparar os resultados obtidos pelos 105 alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio, em que estes, por sua vez, são pertencentes a uma rede pública de ensino e com escolas sem laboratório, pode-se constatar que os resultados quando analisados separadamente mostram sempre algumas similaridades, como por exemplo, em todas as escolas “Célula” foi considerado predominantemente o menor item dentro da questão 4 (Figura 1) ou na questão 6 (Figura 1) onde “Floresta” e “Lagoa” foram as opções mais marcadas pelos alunos e “Travesseiro” e “Estante empoeirada” os menos marcados em todas as turmas. Entretanto, na questão 4: ‘Qual das opções abaixo você considera maior?’, apenas 18 dos 105 alunos questionaram no espaço destinado à dúvida se a opção “Célula” era procarionte ou eucarionte, sendo uma grande pergunta a se fazer antes de responder a tal questionamento, já que saber qual tipo de célula era fundamental, dos alunos da faculdade de formação de professores 27 dos 53 entrevistados se questionaram em relação a essa pergunta. Ao observar em livros didáticos, incluindo os destinados ao ensino médio, é muito comum encontrar tabelas/imagens com relações de tamanho equivocadas, por exemplo a clássica imagem do sistema solar retratado de forma didática que não corresponde com a realidade, principalmente na relação de tamanho entre os planetas e o sol. Nos livros de biologia é comum encontrar imagens de células sendo maiores que bactérias, sendo na verdade apenas as células eucariontes maiores que bactérias já que as mesmas são formadas de células procariontes unicelulares.

Outra medida tomada mediante ao trabalho em questão fora comparar as respostas dos alunos do Primeiro Ano com as dos alunos do curso de Ciências biológicas da

UERJ/FFP. Quando questionado em relação ao tamanho da célula, na questão 5, 100% dos alunos universitários marcaram a opção “menor que todas as opções abaixo” enquanto o percentual dos alunos do primeiro ano foi de 69% para a mesma resposta (**Figura 5**).

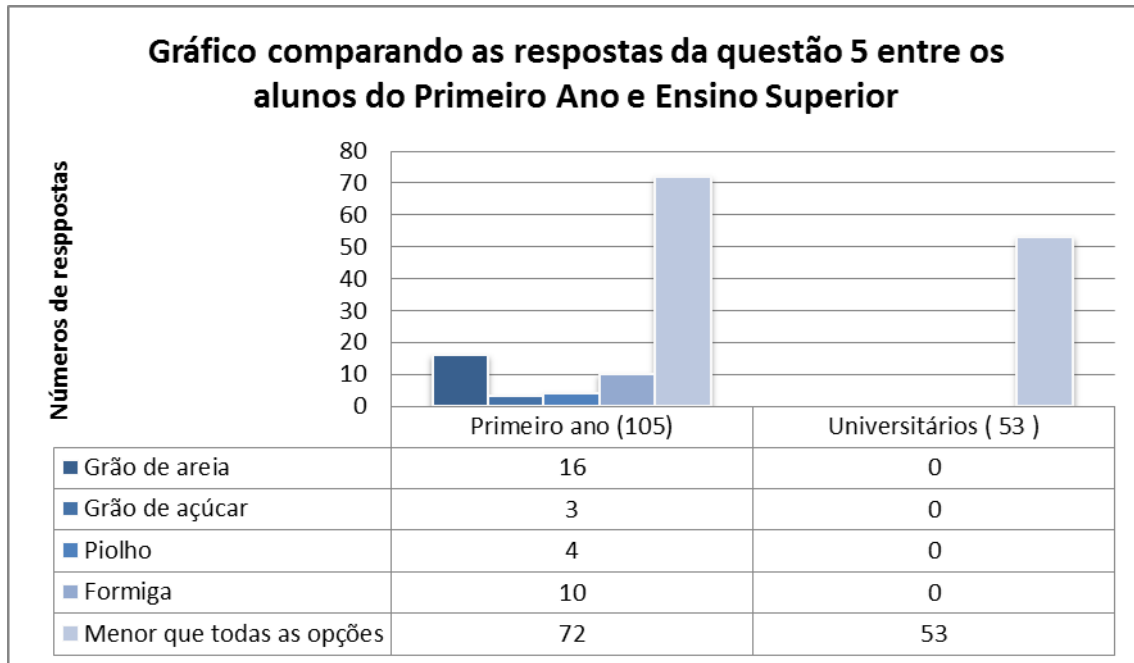


Figura 5 - Gráfico com as respostas da questão 5 comparando-as com as categorias presentes na pesquisa.

Quando comparado as respostas da questão 6, na qual se pede para marcar a ocorrência de vida entre as opções de ambientes dadas no formulário, pode-se observar certas semelhanças entre os padrões de resposta. Embora 42 pessoas dos 53 universitários marcaram todas as opções, “Floresta” e “Lagoa” continuam sendo os dois ambientes preferidos pelos entrevistados para a ocorrência de vida enquanto “Travesseiro” e “Estante empoeirada” permanecem sendo os dois menos marcados, o resultado obtido através da análise de dados das respostas dos universitários pode refletir a dificuldade dos professores em associar esse conteúdo ao cotidiano dos alunos, ainda mais pelas opções menos marcadas estarem associados a objetos que os entrevistados utilizam ou tem contato diariamente em sua rotina. Sendo assim, mediante esta comparação, pode-se constatar certa similaridade entre os alunos do ensino médio e da graduação, podendo ser resultado de um ensino descompromissado em associar a relação tamanho e vida ao cotidiano dos alunos (**Figura 6**). Referente à questão 7, em que nesta tem o enfoque na opinião do entrevistado, onde o questionado fora submetido se acha ou não importante saber sobre mundo microscópico para entender sobre o mundo macroscópico, 95 alunos do ensino médio marcaram que ‘sim’ já dos graduandos da faculdade de formação de professores, 51 dos 53 entrevistados acham importante conhecer o mundo microscópico para que os alunos entendam sobre as relações macroscópicas.

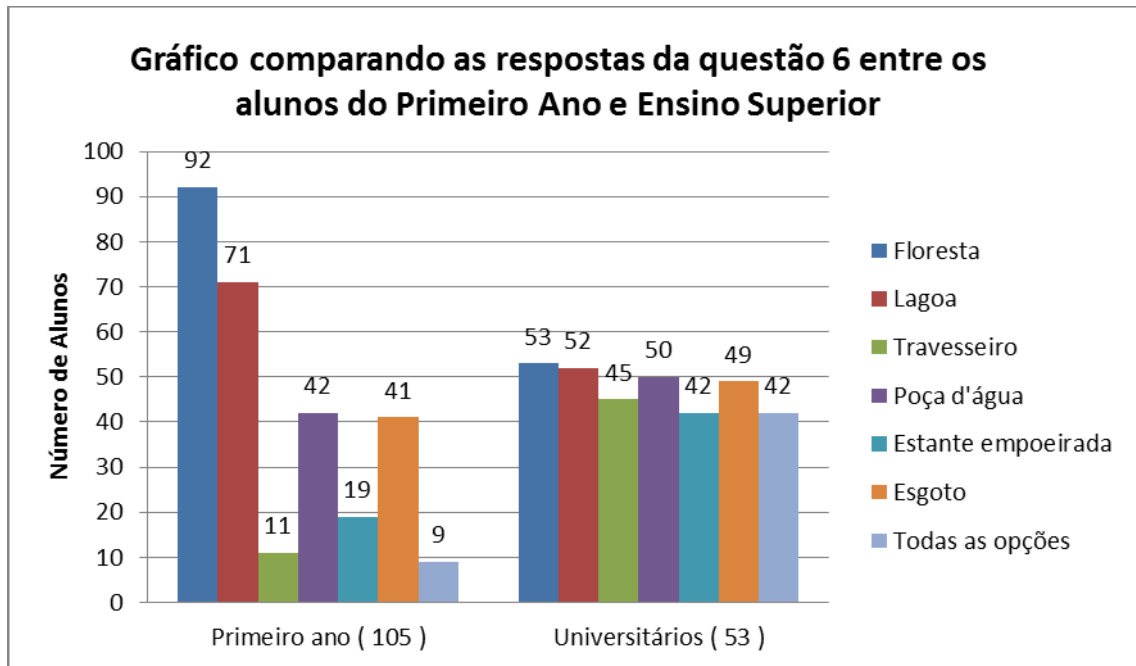


Figura 6 - Gráfico comparando as resposta obtidas em relação a questão 6, entre alunos do primeiro ano e do Ensino superior.

Em relação ao questionário entregue aos professores, foram adquiridas as seguintes respostas:

	Metodologias	Considera importante aula práticas?	Gostaria de receber o resultado da pesquisa?
Professor1	Não	Sim	Sim
Professor2	Construção de modelo didático	Sim	Sim
Professor3	Construção de modelo didático; Vídeos	Sim	Sim
Professor4	Não	Sim	Sim

Tabela 2 – Tabela com os resultado do formulário obtidos através da resposta dos professores das turmas entrevistadas.

Metade dos professores não utilizam nenhum artifício didático para trabalhar à questão da dimensionalização da vida nos conteúdos de ecologia aplicados em sala de aula, a outra metade afirmou que utiliza “Construção de Modelos didáticos e Vídeos” para trabalhar questões como essa. Todavia, não se levou em consideração o material ou a forma que é cobrado pelos professores; é importante

mencionar que dependendo do modo como são tratadas essas metodologias podem confundir ainda mais o processo de aprendizagem do aluno. Ademais, quando os mesmos docentes foram questionados se acham importante introduzir aulas práticas em sala para trabalhar questões como essa, todos assinalaram “sim”, assim como todo o corpo docente deseja receber o resultado da pesquisa.

Considerações Finais

Estudar ecologia observando apenas os seres macroscópicos e desatentando a existência dos seres microscópicos, em que a estes microscópicos são atribuídos apenas a malefícios, tais como, doenças e morte, ignorando então que a ecologia é uma ciência sistemática onde todos os seres vivos, em que se leva em consideração os microrganismos, onde estes fazem parte de um único sistema em que interagem uns com os outros e com os fatores abióticos. Além disso, como esperar que seus alunos entendam conceitos básicos, tais como, lavar as mãos antes de comer ou até mesmo a relação entre todos os organismos que habitam o corpo humano e a saúde, sem aceitar que os mesmos têm dificuldade em visualizar o mundo microscópico.

Outro ponto importante mencionado nesse trabalho refere-se a importância de pesquisar formas didáticas para lidar com a questão da dimensionalização da vida, em que é válido buscar outras maneiras de trabalhar com o mundo microscópico, que nem através de experimentos e utilização de recursos visuais didáticos. Ademais, é fundamental salientar a associação do conteúdo aplicado em sala de aula com o cotidiano do aluno para que o mesmo possa relacionar os temas aplicados a sua vivência.

Através das análises dos resultados da pesquisa, pode-se perceber algumas similaridades e reflexos repassados para os alunos de graduação, mesmo que de forma mínima, por conta de um ensino de ciência pouco preocupado com as relações tamanho e vida.

Referencias

ALMEIDA, Roliéia de Oliveira. Ser Grande Ser Pequeno: As Tendências de Pensamento de Professores e Alunos sobre as Relações entre Tamanho e Vida. **Repositório da Produção Científica e Intelectual da Unicamp**, 1998.

VIEIRA, Helenir Nunes; HARDOIM, Edna Lopes. Uma Análise de Artigos Sobre Microrganismos Publicados em Revista de Divulgação Científica Popular. **Dialnet**, 2012

Aires, Joanez Aparecida; Boer, Noemi; Brandt, Célia Finck; Ferrari, Nadir; Gomes, Maristela

Gonçalves; Oliveira, Vera Lúcia Bahl de; Paz, Alfredo Müllen da; Pinheiro, Nilcéia

Aparecida Maciel; Scheid, Neusa Maria John. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA SALA DE

AULA: UM ESTUDO SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DA REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS

CRIANÇAS. **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 2015

SANTOS, Antonio Hamilton dos; SANTOS, Hélio Magno Nascimento dos; JUNIOR,

Benedito dos Santos; SOUZA, Ilvanete dos Santos de; FARIA, Taciana de Lisboa. AS

DIFICULDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS EM ESCOLAS

MUNICIPAIS DO SUL DE SERGIPE E O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA. **XI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 2013

SILVA, Miriam de Castro. ENSINO DE ECOLOGIA: DIFICULDADES ENCONTRADAS

E UMA PROPOSTA DE TRABALHO PARA PROFESSORES DOS ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO DE JÃO PESSOA, PB. **Trabalho de conclusão de curso**,

Paraíba, 2012

MORETTIN, Pedro A.; BUSSA, Wilton O. ESTATÍSTICA BÁSICA. 7ª

Edição. **Editora Saraiva**, 2015

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, 1999**

ANÁLISE CRÍTICA AOS MOVIMENTOS ANTIVACINAIS QUE PERMEIAM AS REDES SOCIAIS ATRAVÉS DE *FAKE NEWS*

Fabio Damasceno

Colégio Pedro II, CPII
fabiodamasceno@gmail.com

Marcia Valpassos Pedro

Colégio Pedro II, CPII
marciavp@globo.com

RESUMO

Dados recentes do Ministério da Saúde e da Organização Mundial de Saúde revelam um aumento no número de casos de doenças consideradas controladas do ponto de vista epidemiológico. Uma das causas pode estar relacionada à crescente propagação de informações falsas através das mídias sociais, conhecidas como *fake news*, em relação às campanhas de vacinação. Diante de tal cenário, a presente estratégia pedagógica procurou fazer com que os alunos do 7º ano do ensino fundamental identificassem nas redes sociais informações baseadas em *fake news* relacionadas às campanhas de vacinação, analisando criticamente os equívocos científicos que apresentavam. Estas análises foram acompanhadas de correções seguindo o modelo de alguns perfis da rede social Facebook, como a Caneta Desmanipuladora e a Caneta Desesquerdizadora, que retificam possíveis incorreções de manchetes suprimindo os erros através de traços sobre as palavras que conotam ideias equivocadas, retificando-as em seguida. Estas imagens foram amplamente difundidas nas redes sociais, objetivando-se utilizar esta potente ferramenta de divulgação para desmistificar as falsas ideias relacionadas às campanhas de vacinação. Estratégias como a apresentada, em que colocam o estudante no papel de produtor e difusor do conhecimento científico, mostram-se como importante recurso no combate às informações falsas difundidas em especial na área da saúde.

Palavras-chave: vacinação, plataformas digitais, divulgação científica.

OS MOVIMENTOS ANTIVACINAIS

O número de doenças tidas epidemiologicamente controladas tem aumentado substancialmente nos últimos anos ao redor do mundo, como por exemplo o sarampo (no Brasil) e a poliomielite (no Afeganistão, Paquistão, Nigéria e Venezuela - país com elevada taxa migratória atualmente para o Brasil) (WHO, 2018). Esta alteração no perfil de incidência destas viroses pode estar atrelada à redução na cobertura vacinal observada nos últimos anos. Segundo o Ministério da Saúde, vacinou-se no Brasil apenas 85,2% do público alvo com a primeira dose de tríplice viral e 69,9% com a segunda dose em 2017 (COELHO, 2018). Acredita-se que uma das causas relacionadas a este grave cenário seja a crescente propagação de informações falsas através das mídias sociais, conhecidas como fake news, em relação às campanhas de vacinação. Uma das mais difundidas é aquela que relaciona, de maneira equivocada, as vacinas ao desenvolvimento de quadros de autismo. Provavelmente uma das declarações falsas mais importantes sobre o processo de imunização e seus efeitos colaterais é o artigo de Andrew Wakefield publicado no periódico *The Lancet* em 1998. O ex-médico publicou uma ideia de que a vacina tríplice viral desenvolveria autismo em crianças saudáveis (IDOETA, 2017). Essa falsa afirmação era tão forte que, mesmo hoje em dia, é comum ouvir de simpatizantes antivacinação essa falácia.

Por outro lado, uma pesquisa publicada este ano demonstrou enfaticamente a ausência de relação entre a vacina tríplice viral e o autismo. Este estudo baseou-se no acompanhamento de 657.461 crianças nascidas entre 1999 e 2010, incluindo 6.517 crianças que foram diagnosticadas com transtorno do espectro autista (HVIID, 2019).

É importante notar que o alcance das mídias sociais, cada vez mais abrangente, é provavelmente um dos principais instrumentos da expansão do movimento antivacinação. Desta forma, professores e cientistas também devem usar as redes sociais para elucidar alguns aspectos de declarações imprecisas que estão trazendo importantes problemas de saúde pública para a nossa sociedade atual (BONNEY, 2018).

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS, TECNOLOGIA E O PROTAGONISMO DOS ESTUDANTES

Uma das grandes críticas presentes no universo escolar está baseada no pouco interesse e engajamento dos estudantes dos dias atuais em relação às propostas pedagógicas ofertadas pelos docentes. De fato, a conformação de muitas destas atividades permanece inalterada ao longo de anos, podendo ser este um dos motivos que levam os jovens a apresentarem baixa predileção às proposições dos docentes. Estratégias pedagógicas baseadas nos princípios da inovação e criatividade, formuladas a partir do pensamento crítico sobre a real efetividade da maioria das práticas atuais aplicadas aos estudantes, possuem maior probabilidade de se apresentarem como propostas mais cativantes aos discentes.

Grande percentual do corpo discente do Colégio Pedro II pode ser classificado como pertencente à Geração Z (nascidos entre 1993 e 2009). Este grupo de indivíduos sucedeu os *Baby Boomers* (nascidos entre 1946 e 1964), a geração X (entre 1961 e 1977) e a geração Y (entre 1978 e 1992), antecedendo por sua vez a geração Alpha (nascidos a partir de 2010) (BUENO, 2016). Apresentam como principais atributos uma grande compreensão e abertura social às tecnologias; capacidade de exercer multitarefas e interatividade. E é exatamente pelo fato de dominarem os meios tecnológicos que passaram a ter acesso aos meios de produção e divulgação do conhecimento, seja através da criação de páginas pessoais, do compartilhamento de informações, ou influenciando digitalmente seguidores virtuais (LADEIRA, 2010).

Diversos trabalhos classificam os indivíduos nascidos entre os anos de 1993 e 2009 como pertencentes à geração Z (LEVENFUS, 2002; FAGUNDES, 2011). Trata-se de uma geração globalmente conectada, apresentando costumes e hábitos distintos das gerações anteriores, principalmente em função do domínio e facilidade de acesso às comunicações virtuais (MACHADO, 2010; MCCRINDLE, 2011).

Mais do que nunca, os estudantes desta geração chegam ao ambiente escolar munidos de inúmeras informações e conhecimentos previamente adquiridos, em função da facilidade de acesso à tecnologia e seus recursos. Em outras palavras, o papel central outrora pertencente ao livro/professor de fonte principal do conhecimento passa a ser, para os estudantes desta geração, seus *notebooks*, *tablet's*, *smartphones* com acesso à internet (BELTRAME, 2012). E de maneira dinâmica, os próprios estudantes são capazes de redefinir e ressignificar estas informações, ampliando o seu escopo de análise e compreensão (PRADO, 2001). Neste sentido, os recursos tecnológicos são

capazes de enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento. Nesse caso, o conhecimento não é passado para o aluno. O aluno não é mais instruído, ensinado, mas é o construtor do seu próprio conhecimento (VALENTE, 1998).

Neste contexto, novas práticas pedagógicas que respeitem este lugar de produtor do conhecimento devem ser pensadas, estimulando os estudantes a utilizarem os recursos tecnológicos enquanto sujeitos ativos deste processo.

ATIVIDADES PEDAGÓGICAS E AS PLATAFORMAS DIGITAIS

O presente relato de experiência, que analisa o movimento antivacinação a partir das redes sociais, foi elaborado muito em função da excelente aceitação observada em propostas pedagógicas baseadas na utilização de uma plataforma digital extremamente atrativa aos estudantes (Facebook), para realização de debates virtuais acerca de questões científicas e éticas sobre os mais diversos assuntos relacionados às ciências (DAMASCENO, 2014). Diversos outros trabalhos também relatam a elaboração de novas propostas pedagógicas a partir da incorporação dos meios digitais, sempre respeitando a premissa de serem os próprios estudantes os produtores do conhecimento (DAMASCENO, 2014; DAMASCENO, 2016; DAMASCENO, 2017; DAMASCENO, 2017; DAMASCENO, 2018; DAMASCENO, 2018; DAMASCENO, 2018). Em todos os trabalhos acima mencionados, observa-se que foi ofertado aos alunos o lugar de protagonista das ações pedagógicas frente aos recursos tecnológicos, proporcionando aos mesmos a construção do conhecimento científico a partir de suas próprias percepções sobre os fenômenos discutidos durante as aulas. Segundo a descrição dos relatos, os alunos demonstraram grande afinidade com os recursos tecnológicos disponíveis, produzindo resultados de admirável e surpreendente qualidade, levando-se em consideração suas ferramentas cognitivas, momentos acadêmicos e faixas etárias.

Diante desta conjuntura favorável relacionada à utilização de recursos tecnológicos por parte dos estudantes na produção de conhecimento científico, procurou-se abordar de maneira crítica e reflexiva a crescente expansão do movimento antivacinação utilizando-se também este expediente.

RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE A ANÁLISE CRÍTICA DO PAPEL DAS REDES SOCIAIS NA DIVULGAÇÃO DE *FAKE NEWS* PRÓ MOVIMENTOS ANTIVACINAIS

O principal objetivo deste projeto foi estimular o desenvolvimento de ponto de vista científico reflexivo nos jovens estudantes do ensino fundamental. Ao final dessa estratégia pedagógica, esperou-se dos alunos a capacidade de detectar, refutar e retificar declarações incorretas que claramente levam várias famílias a evitar a imunização de seus filhos. Além disso, um dos principais objetivos foi o de ocupar as redes sociais com afirmações científicas fidedignas, já que parece que o crescimento do movimento antivacinação está profundamente ligado a um espaço vazio deixado pela ciência, fruto de um processo histórico que apresentou falhas na divulgação científica. Em retrospectiva, deve-se assumir que a comunidade científica não interagiu com o público em geral de tal forma que as ideias não científicas atraíssem tão facilmente as mentes das pessoas nas redes sociais como ocorre atualmente.

O desenho metodológico da presente estratégia pedagógica procurou fazer com que os alunos do 7º ano do ensino fundamental identificassem nas redes sociais manchetes e informações baseadas em *fake news* relacionadas às campanhas de vacinação. Essas notícias falsas poderiam se apresentar em forma de *memes*, fotos, comentários em redes sociais ou declarações públicas. Uma vez detectadas, os estudantes deveriam indicar as razões pelas quais essas informações não demonstravam um endosso científico, analisando criticamente os equívocos científicos que apresentavam (Fig.1).

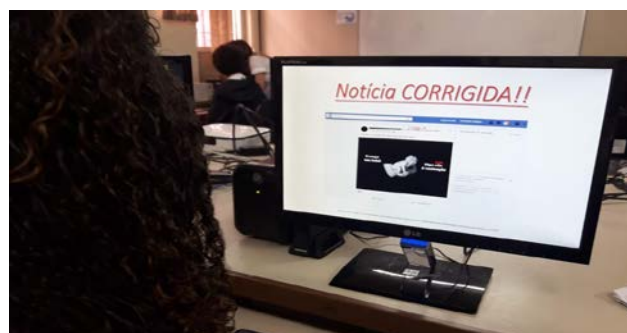


Figura 1: Identificação e retificação da *fake news* detectada na rede social Facebook.

Estas análises foram acompanhadas de correções seguindo o modelo de alguns perfis da rede social Facebook, como a Caneta Desmanipuladora e a Caneta Desesquerdizadora, que retificam possíveis incorreções de manchetes suprimindo os erros através de traços

sobre as palavras que conotam ideias equivocadas, retificando-as em seguida (Fig.2). Sendo assim, após a retificação visual através da edição das imagens com interpretações científicas corretas do enunciado, foram amplamente difundidas nas redes sociais dos alunos utilizando seus próprios perfis. Com isto, a estratégia objetivou utilizar esta potente ferramenta de divulgação para desmistificar as falsas ideias relacionadas às campanhas de vacinação.



(O texto de Donald Trump diz, em tradução livre: "Crianças saudáveis vão ao médico, ~~são bombardeadas com um monte de vacinas, não se sentem bem e mudam – AUTISMO. Muitos casos"~~)
são vacinadas e se imunizam



Figura 2: Exemplos de edição de imagens produzidas pelos estudantes para posterior divulgação em suas próprias redes sociais.

Uma das principais queixas dos professores atualmente sobre o comportamento do aluno está relacionada ao desinteresse na aula em si, porque na maioria das vezes tentam verificar suas notificações nas mídias sociais. Este projeto demonstrou uma incrível aceitação e carinho por parte dos estudantes, uma vez que eles usaram suas próprias contas nas redes sociais para detectar e retificar fotos, *memes* ou declarações falsas que desencorajariam a vacinação entre a população. Em outras palavras, essa foi uma estratégia projetada para não ser mais atraente do que as notificações em celulares. Mais do que isso, objetivou-se inclui-las na atividade proposta, e indo além, como estratégia de combate ao movimento antivacinação baseado em notícias falsas, os

estudantes disseminaram essas retificações usando as mesmas ferramentas midiáticas, as próprias mídias sociais.

Mostra-se fundamental que a ciência ocupe o campo da mídia social, opondo-se com fortes argumentos científicos estas falsas afirmações. No entanto, a comunicação com o público em geral deve ser, ao mesmo tempo, clara, certa, simples e mais importante, acessível a todos. Um bom caminho passa por um envolvimento ativo dos jovens estudantes, discutindo com eles questões científicas baseadas em estratégias pedagógicas com uma abordagem crítica e reflexiva. Desta forma, eles mesmos, a partir de seu próprio modo de interagir e se comunicar, serão capazes de divulgar o conhecimento científico de maneira ampla e irrestrita.

Por nossa sociedade estar atualmente submersa nas redes sociais, torna-se fácil observar a suscetibilidade às mais diversas fontes de divulgação científica baseadas em declarações e notícias falsas. Neste cenário, é importante fornecer aos jovens estudantes o desenvolvimento de ferramentas cognitivas que lhes permitam avaliar a precisão dos assuntos relacionados à ciência, tornando-os capazes de refletir e criticar posicionamentos que não estejam em consonância aos preceitos respaldados por evidências científicas.

Relatos de experiências pedagógicas como o apresentado, em que colocam o estudante no papel de produtor e difusor do conhecimento científico, mostram-se como importante recurso no combate às informações falsas difundidas nas redes sociais, contribuindo assim para que a não-ciência deixe de prevalecer em detrimento aos processos de formação do conhecimento científico, que continuamente são construídos/desconstruídos a partir das evidências científicas.

REFERÊNCIAS

BELTRAME, V. **Geração Z**. 2012. Disponível em: <<http://www.frenteiras.com/ativemanager/uploads/arquivos/imprensa/9522e7f0bf2801897052de12ba1c0dc3.pdf>> Acesso em: 8 jan. 2019.

BONNEY, KM. **Fake News with real consequences: The effect of cultural identity on the perception of science**. The American Biology Teacher, volume 80, 686-688, 2018.

BUENO, E.F. 2016. **Tecnologias da informação e comunicação como um meio para a transição da escola tradicional para a nova escola: algumas reflexões**. 95 p.

Trabalho de Conclusão de curso de Especialização em Ensino e Tecnologia, da Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Londrina: 2016.

COELHO, T. 2018. **Com menor índice em 16 anos, vacinas que deveriam ser aplicadas em crianças ficaram fora da meta em 2017.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/bemestar/noticia/com-menor-indice-em-16-anos-vacinas-que-deveriam-ser-aplicadas-em-criancas-ficaram-fora-da-meta-em-2017.ghtml>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

DAMASCENO, F. **O ensino de ciências e biologia nas redes sociais: o Facebook como plataforma virtual para debates científicos nos ensinos fundamental e médio.** Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia - Edição 7 - R0582-1 - p. 984 - 990. 2014.

DAMASCENO, F. **O olhar dos alunos sobre os experimentos de biogênese: uma atividade integrada entre ciências e informática educativa.** Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia - Edição 7 - R0582-1 - p. 1953-1960. 2014.

DAMASCENO, F. **Seleção natural em *stop motion*: roteirização e produção de animações como estratégias de aprendizagem em evolução no ensino fundamental.** VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia. Maringá/PR. 2016.

DAMASCENO, F. **Nós do Engenho contra o *Aedes*: como é e como deveria ser!** V Seminário Web Currículo Educação e Cultura Digital. São Paulo/SP. 2017.

DAMASCENO, F. **Cientistas fundamentais: processos fermentativos como plataforma para uma vivência científica nas turmas de 7º ano do ensino fundamental.** 4ª Jornada Pedagógica de Ensino de Ciências e Biologia do CPII. Rio de Janeiro/RJ. 2017.

DAMASCENO, F. **Desenvolvendo habilidades sociais através de apresentações científicas: transição orientada entre tarefas individuais para coletivas na construção de seminários utilizando mídias visuais.** III Congresso Internacional de Educação Inclusiva. Campina Grande/PB. 2018

DAMASCENO, F. **Plantas carnívoras animadas: entendendo as diferentes estratégias de captura de insetos através da produção de animações em *stop***

motion. 5ª Jornada Pedagógica de Ensino de Ciências e Biologia do CPII. Rio de Janeiro/RJ. 2018

DAMASCENO, F. **Quanto custa o lanche? Substituição dos itens comercializados na cantina escolar por alimentos mais saudáveis, mais saborosos e financeiramente mais acessíveis.** 5ª Jornada Pedagógica de Ensino de Ciências e Biologia do CPII. Rio de Janeiro/RJ. 2018.

FAGUNDES, MM. **Competência Informacional e Geração Z: um estudo de caso de duas escolas de Porto Alegre.** 105 p. Trabalho de Conclusão de curso biblioteconomia, da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2011.

HVIID, A. **Measles, Mumps, Rubella Vaccination and Autism: A Nationwide Cohort Study.** Annals of Internal Medicine. DOI: 10.7326/M18-210. 2019.

IDOETA, PA. **A história que deu origem ao mito da ligação entre vacinas e autismo.** 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-40663622>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

LADEIRA, Wagner Junior. **Estilos de tomada de decisão: uma investigação em gerações diferentes.** Revista de Administração da Unimep/Unimep Business Journal, v. 8, n. 3, p. 184-206, 2010.

LEVENFUS, R S. **Geração Zapping e o Sujeito da Orientação Vocacional.** In: Orientação Vocacional Ocupacional. Porto Alegre: Artmed, 33-50, 2002.

MACHADO, VB. **Diferentes porém iguais.** 2010. Disponível em: <<http://www.contee.org.br/noticias/artigos/art508.asp>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

McCRINDLE, M. **The ABC of the XYZ: Understanding global Generations.** Sydney: UNSW Press, 2011.

PRADO, MB. **Articulando saberes e transformando a prática.** Boletim do Salto para o Futuro - Série Tecnologia e Currículo, TV-ESCOLA-SEED-MEC, 2001. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

VALENTE, JA. **Por quê o computador na educação?.** In: VALENTE, J. A. (Org.). Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Measles cases spike globally due to gaps in vaccination coverage.** 2018. Disponível em: <<https://www.who.int/news->

room/detail/29-11-2018-measles-cases-spike-globally-due-to-gaps-in-vaccination-coverage>. Acesso em: 8 jan. 2019.

CSI: O RELATO DE UMA “INVESTIGAÇÃO CRIMINAL” EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

Carolina Andrade da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
andrade.carolina@outlook.com.br

Rafaela Guilherme Soares

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
rafaela.guisoares@gmail.com

Nathália Rito Nicolella

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
n.r.nicolella@gmail.com

Larissa Barbosa Gomes

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
bglarissa@hotmail.com

Carine Valiente Costa Viannay

Rede Municipal de Educação do Rio de Janeiro - SME/RJ
valientecarine@gmail.com

RESUMO

Este trabalho se desenvolve a partir da experiência de quatro alunas em um estágio curricular supervisionado em um Colégio Municipal do Rio de Janeiro no ano de 2018. Dessa forma, temos o objetivo de apresentar e discutir uma atividade experimental baseada em uma “investigação criminal” desenvolvida em uma aula dentro do Projeto de Iniciação Júnior, que visava o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia de alunos. Por isso, buscamos apresentar o contexto da aula, o objetivo, a metodologia e a preparação de cada experimento a fim de demonstrar como a aula foi elaborada, pelas estagiárias e a professora supervisora da escola, e o papel dos alunos nos experimentos. A partir disso, discutimos como esse tipo de atividade estimula a participação dos alunos a partir das análises e levantamento de hipóteses para a resolução do problema. Também nos faz refletir a importância da realização de propostas de aulas que estimulem a autonomia discente e uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Ciências, Iniciação Científica Júnior.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto de experiências em um estágio curricular supervisionado no ano de 2018 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira (E.M.C.P.B.). Este relato de experiência contempla a apresentação e discussão de uma atividade experimental de Ciências desenvolvida pelas quatro alunas-estagiárias, autoras do trabalho, e a professora supervisora da escola. Essa atividade experimental foi pensada e estruturada para ser aplicada dentro do Projeto de Iniciação Científica Júnior, que visava despertar o interesse pela Ciência e desenvolver o pensamento crítico e independente de alunos do 6º ao 9º do Ensino Fundamental através do conhecimento científico experimental.

O Projeto de Iniciação Científica Júnior acontecia no Laboratório de Ciências da escola durante o contraturno dos alunos, a tarde para os alunos do turno da manhã e pela manhã para os alunos do turno da tarde. Possuía duração de dois tempos semanais de 50 minutos cada, sempre às segundas-feiras. Cada turma de projeto (manhã e tarde) foi dividida em quatro grupos, cada qual ficava sob a orientação de uma estagiária. Este foi o primeiro ano do projeto de Iniciação Científica na escola, e em conjunto com as estagiárias, a professora supervisora decidiu dividi-lo em três blocos:

- Primeiro bloco: “Eu cientista”, com o objetivo de refletir a respeito do conhecimento científico, discutir o método científico e elaborar experimentos controlados, culminando na apresentação de um experimento por cada grupo.
- Segundo bloco: “Educação Ambiental”, o qual promoveu o debate e desenvolvimento de projetos com a temática que culminaram em apresentações na Feira de Ciências da escola.
- Terceiro bloco: “Moléculas e vida”, no qual foram apresentados experimentos referentes ao tema, envolvendo reações químicas e a comprovação da existência de moléculas.

O projeto foi articulado dessa maneira por acreditarmos que a experimentação é um elemento importante no Ensino de Ciências, de modo que os educandos, através destas, consigam desenvolver a mobilização de concepções, a construção de relações conceituais, a elaboração de hipóteses e explicações para determinadas situações (MACHADO, 2017). Assim, as práticas experimentais proporcionam uma oportunidade

de fuga do ensino tradicional, promovendo um processo de ensino-aprendizagem dinâmico e mais participativo por parte dos estudantes. Os benefícios proporcionados por aulas práticas e experimentais são notáveis, as quais são aguardadas com empolgação e entusiasmo pelos discentes (CÂMARA, 2012).

A aprendizagem em Ciências deve ir além da apropriação de um conjunto de conceitos que, por vezes, carregam pouco significado para o aluno. Os experimentos devem despertar o senso crítico dos alunos, para que estes possam ser capazes de formular hipóteses e explicar os resultados encontrados (MACHADO E PEREIRA, 2012).

Nesse sentido, considerando as vantagens do ensino investigativo, este relato de experiência tem o intuito de apresentar e discutir uma atividade experimental baseada em uma “investigação criminal” desenvolvida em uma aula do primeiro bloco do Projeto de Iniciação Júnior. Para isso, apresentaremos no tópico abaixo o contexto da aula, o objetivo, a metodologia e a preparação de cada experimento a fim demonstrar como a aula foi elaborada, pelas estagiárias e a professora, e o papel dos alunos nos experimentos.

O EXPERIMENTO DE INVESTIGAÇÃO CRIMINAL

Para essa aula do Projeto de Iniciação Científica Júnior construímos uma cena de crime fictícia com o objetivo de explorar o senso investigativo dos alunos, instigando-os a solucionar um crime a partir de evidências. Para tal, os alunos coletaram e analisaram as evidências na cena do crime, realizando experimentos, orientados pelas estagiárias, para identificarem a causa da morte e os suspeitos do crime através do levantamento, da comprovação ou refutação de hipóteses.

No dia da realização da atividade, assim que os alunos chegaram ao laboratório da escola, foi dito para eles que havia uma cena de crime no local e que deveriam tomar cuidado. A professora supervisora também contou uma história, criada pelas estagiárias, para ajudar os alunos de Iniciação Científica Júnior a solucionarem o crime.

História: Uma pessoa foi encontrada morta dentro do laboratório da escola e quando a professora chegou no local encontrou as estagiárias lá dentro, sem saber o que tinha acontecido. O laboratório foi isolado e os alunos de Iniciação Científica foram escolhidos para realizar a perícia no local.



Figura 1: Representação da cena de um crime para atividade do Projeto de Iniciação Científica Júnior.

Após a apresentação inicial, os alunos foram divididos em quatro grupos em bancadas diferentes. Cada grupo coletou evidências para analisar e realizar os experimentos com ajuda das estagiárias. Ao total foram seis evidências que culminaram em cinco experimentos diferentes, divididos entre os quatro grupos de alunos, proporcionando os resultados explicitados abaixo:

1- É sangue ou não?

Evidências: líquido vermelho dentro de copo e líquido vermelho no chão.

Objetivo: Identificar se as manchas de líquidos encontradas no local do crime são possivelmente de sangue.

Metodologia: Após coletarem os diferentes líquidos da cena do crime com um cotonete, os alunos utilizaram um indicador de pH básico (fenolftaleína), para identificar sua natureza. Esse produto reage, mudando de cor, quando entra em contato com substâncias de caráter básico, como o sangue. Dessa forma, os alunos observaram se os líquidos coletados com o cotonete mudaram de cor em contato com o indicador de pH. O cotonete que mudou de cor, demonstrando a presença de sangue no local, foi enviado para “análise”, simulada no experimento 4.

Preparação: Para esse experimento utilizamos duas soluções: uma de hidróxido de sódio com corante vermelho para representar uma substância básica (“sangue”), encontrada no chão e outra de vinagre com corante vermelho para representar uma substância ácida, encontrada dentro do copo. Dessa forma, quando a fenolftaleína entrava em contato com a solução de hidróxido de sódio, uma substância básica, ela reagia e mudava de cor.

Quando entrava em contato com a solução de vinagre, uma substância ácida, nada acontecia.



Figura 2: Materiais utilizados para identificação dos líquidos vermelhos encontradas na cena do crime.

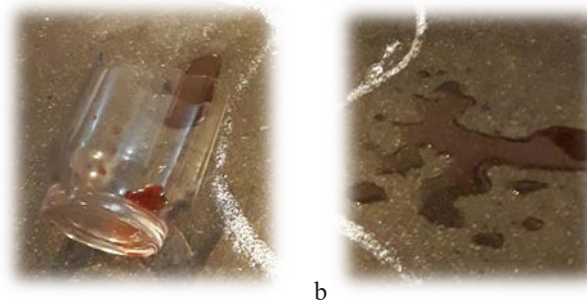


Figura 3 (a e b): Líquidos vermelhos encontrados na cena do crime.

2- Revelação de impressão digital.

Evidência: Copo quebrado com digitais.

Objetivo: Revelar as digitais e identificar por meio de comparação a digital na cena do crime, identificando um potencial suspeito.

Metodologia: Os alunos utilizaram pó de carvão para revelar as digitais do objeto considerado evidência (copo quebrado). Para isso, eles passaram suavemente o pó de carvão com um pincel sobre a superfície do copo que supostamente possuía as digitais. Após esse procedimento, coletou-se a digital colando o durex sobre o pó que foi depositado. Dessa forma, o durex foi cuidadosamente retirado e colado em um papel de cor branca para melhor visualização. A partir das digitais reveladas foi realizada a comparação com as digitais dos suspeitos.

Preparação: Para preparação desta evidência, uma das estagiárias (a “assassina”) marcou suas digitais no copo, e cada uma das quatro, com ajuda de um carimbo, imprimiram em um papel suas digitais, para que os alunos conseguissem comparar visualmente com as digitais encontradas no copo.

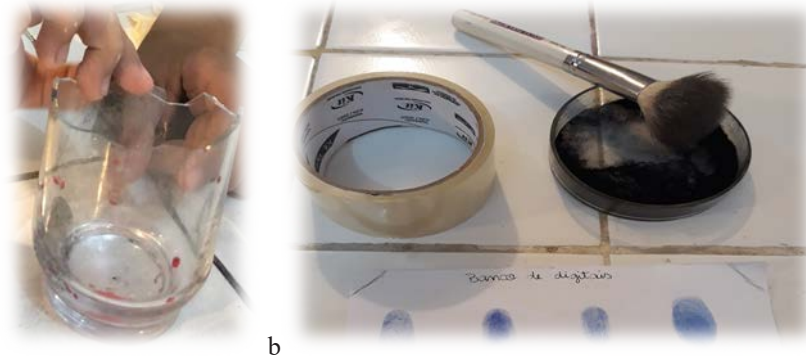


Figura 4 (a e b): Materiais utilizados para a identificação de digitais encontradas na cena do crime. Copo quebrado com digitais (a) e materiais utilizados para revelação e identificação das digitais (b).

3- Fio de cabelo e pegada

3.1- Fio de cabelo

Objetivo: Adquirir um possível perfil do assassino através da análise do DNA.

Metodologia: Os alunos coletaram na cena no crime fios de cabelo com uma pinça e colocaram em sacos plásticos. Em seguida esse material foi colocado em uma lupa para que pudessem observar o tamanho e a cor e assim formular hipóteses. Após esse procedimento, os alunos mandaram as amostras para “análise”, simulada no experimento 4.

Preparação: Foi dito aos alunos, que em uma cena de crime de verdade, esse material é enviado a um laboratório para ser analisado, a fim de obter o material genético do assassino, tendo assim uma forma de comparar o DNA com os suspeitos. Pois, apenas comparar a coloração, o tamanho e a textura do cabelo não seria o suficiente para incriminar uma pessoa.

3.2- Pegada

Objetivo: Retirar o padrão de pegada encontrada na cena do crime.

Metodologia: Os alunos tiveram que coletar a pegada encontrada na cena do crime e compará-la com os padrões das solas de sapatos dos suspeitos.

Preparação: Ao preparar esta evidência, cada uma das estagiárias pisou em uma folha de papel A4 a fim de deixar registrada sua pegada, e estas foram utilizadas a fim de comparação.



Figura 5: Materiais utilizados para a identificação do fio de cabelo e da pegada.

4- Material genético dos suspeitos

Objetivo: Obter o DNA dos suspeitos do crime de modo a compará-los com os encontrados na cena do crime.

Metodologia: Os materiais coletados nos experimentos 1 e 3.1 (sangue e fio de cabelo) foram enviados para “análise” a ser realizada neste grupo. Nesta bancada, os alunos foram responsáveis por receber as amostras de material genético enviadas pelos outros grupos e coletar o material genético dos suspeitos e da vítima. Dessa forma, tiveram que comparar as sequências de DNA dos suspeitos e da vítima, com as sequências de DNA encontradas na cena do crime. Para simular a análise, foi realizada a extração do DNA de morango para que os alunos conseguissem visualizar, a olho nu, moléculas de DNA. Posteriormente, simulamos que o DNA foi sequenciado e trabalhamos com a comparação das diferentes sequências de bases nitrogenadas dos DNAs encontrados.

Preparação: Para isso, foram entregues aos alunos cinco sequências de DNA, impressas em papel e previamente preparadas, que seriam das quatro suspeitas e uma da vítima. Além disso, também foram entregues mais três sequências de DNA encontradas na cena do crime (sangue e fio de cabelo). Dessa forma, simulamos que foram encontrados três materiais genéticos diferentes na cena do crime: as sequências que correspondiam a extração do bulbo do cabelo encontrado no local (experimento 3.1) e as outras duas vindas das amostras de sangue encontradas no local (experimento 1), uma da vítima e outra da assassina. Ao final, os alunos compararam as cinco sequências DNA, das suspeitas e da vítima, a fim de descobrir de quem é o cabelo e o sangue no local.



Figura 6: Sequências de DNA e cotonete “enviado para análise”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos experimentos, os grupos apresentaram as metodologias utilizadas e os resultados obtidos, assim como suas hipóteses de qual seria a história por trás da cena do crime. A atividade foi interessante porque a partir das análises das evidências os alunos encontraram diferentes suspeitas. A partir da comparação das digitais (experimento 2), da análise do sangue (experimento 4) encontrado no local e da pegada (experimento 3.2), os alunos chegaram a uma suspeita estagiária (A), e a partir da análise do fio de cabelo encontrado (experimento 3.1), chegaram a outra suspeita, a estagiária (B). Desse modo, durante todo o processo de experimentação foi possível perceber que os alunos ficaram muito empolgados e ansiosos para “solucionarem o crime”. Observamos que conforme ouviam os resultados e hipóteses dos outros grupos, acabavam reformulando suas próprias hipóteses, e ao final toda a turma entrou em discussão para tentar descobrir quem era de fato a(s) “assassina(s)” assim como a causa da morte da vítima. Dessa forma, os alunos foram capazes de utilizar a lógica e seus conhecimentos acerca do método científico para chegarem a versão final da história.

Assim, logo após os grupos conversarem e levantarem suas hipóteses, a professora supervisora contou a verdadeira história do que tinha acontecido no local:

História final: A vítima é uma menina que teria arrancado o celular da mão de uma garota (Assassina A) para ver com quem ela trocava mensagens. Insultada com a atitude da primeira, a menina que teve o celular furtado entra numa discussão acalorada com a mesma. Uma terceira garota (Cúmplice B), amiga da que tinha sido furtada, entra na briga para defender a mesma e acaba sendo agredida - tendo seu cabelo puxado pela vítima. Então, no calor do momento, a garota furtada (Assassina A) pegou um copo, que tinha caído no chão e se quebrado, e enfiou no pescoço da vítima. Porém, ao realizar esse ato, a garota furtada (Assassina A) se cortou com o copo durante o ataque.

A partir dos resultados apresentados acima, percebemos que as práticas realizadas estimularam a participação de todos os grupos a partir das análises e levantamento de hipóteses para a resolução do crime. Além disso, os alunos demonstraram interesse na perícia criminal e na Ciência, cogitando a possibilidade de atuar nessas áreas em suas profissões futuras, ampliando suas perspectivas. Em razão dessas experiências, foi possível perceber que este bloco do Projeto de Iniciação Científica Júnior alcançou seus objetivos de estimular o pensamento crítico, o olhar científico dos alunos e o interesse pela Ciência, especialmente em uma escola pública.

Esse tipo de atividade nos faz refletir a importância da realização de propostas de aulas que coloquem os alunos em um papel ativo. Nesse sentido, Freire (1996), afirma a necessidade de uma pedagogia dialógica que contribua para libertação e emancipação do sujeito. Na qual o educador através de metodologias ativas e problematizantes busca uma concepção educativa que estimule processos construtivos de ação-reflexão-ação (FREIRE, 1996). Assim, os processos educativos se realizam na interação entre sujeitos por meio de suas palavras, ações e reflexões (FREIRE, 1996).

Nesse cenário, acreditamos que as atividades experimentais buscam estimular a capacidade de observação, formulação de hipóteses, experimentação e análise de resultados, de forma a contribuir para a formação de um pensamento crítico, fazendo com que os alunos ocupem o papel central. Esse processo requer do aluno reflexão e tomada de decisão para o passo seguinte do experimento, ajudando no desenvolvimento de aspectos fundamentais para a educação científica. Por isso, segundo Possobom et al. (2002), as aulas experimentais devem garantir um espaço de reflexão e construção de

ideias, não se limitando à nomeações específicas e manipulações laboratoriais. Nesse sentido, Capelleto (1992) afirma que a principal finalidade de uma aula de laboratório é proporcionar a reflexão e o raciocínio do aluno.

Diante disso, a experimentação no Ensino de Ciências apresentada neste trabalho dialoga com o argumento de Sauv  (2010), sobre a contribui o do Ensino de Ciências para o desenvolvimento de a o es a partir de temas relacionados com a dimensão social e ambiental, buscando preparar as novas gera o es para as demandas de uma sociedade científica-tecnológica, por meio da tomada de decis o .

CONSIDERA OES FINAIS

As discuss o es que surgiram a partir do experimento apresentado nos faz refletir sobre a importância da experimenta o no Ensino de Ciências para a aprendizagem e para a forma o de alunos críticos. Pois, ao posicionarmos os estudantes como serem ativos na resolu o de problemas, através do levantamento de hipótese e comunica o dos resultados, promovemos o reconhecimento do papel do jovem, preparando-o para questionar a sociedade em que está inserido.

Além disso, a atividade proposta, como parte do estágio curricular supervisionado, contribuiu para a forma o das licenciandas, pois possibilitou um olhar diferente da sala de aula, em rela o ao ensino tradicional e expositivo. Permitiu também que as licenciandas vivenciassem a aula sob a perspectiva do professor, incluindo desde o planejamento até a execu o da mesma. Nesse sentido, a atividade favoreceu o exercício da criatividade para aulas experimentais de Ensino de Ciências a partir da supera o dos obstáculos encontrados em uma escola pública do Rio de Janeiro.

A aula experimental, portanto, forneceu uma aprendizagem mais ativa tanto para os alunos da educa o básica quanto para as alunas do ensino superior, autoras do presente trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a professora Maria Margarida Gomes da Universidade Federal do Rio de Janeiro e aos alunos que participaram do Projeto de Iniciação Científica Júnior da Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira.

REFERÊNCIAS

CÂMARA, C. M. P. A importância da realização de experimentos nas aulas de ciências e no processo ensino-aprendizagem, na percepção dos acadêmicos do PIBID Ciências Biológicas/Unaí. *Revista da SBEnBio*, n. 5, p. 1-9, set. 2012.

CAPELETTO, A. *Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho*. Editora Ática, 1992. p. 224.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Coleção Leitura.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido: saberes necessários à prática educativa*. R. J.: Paz e Terra. 1996.

MACHADO, L. C. F. *EU SÓ QUERIA SABER POR QUE O ÓVULO TEM QUE SER DA OUTRA OVELHA? Situando o processo de construção de significados na sala de aula de Biologia*. Tese de Doutorado – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, dezembro de 2007.

MACHADO, L. C. F.; PEREIRA, C. B. AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES ACERCA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS. *Revista da SBEnBio*, 2012.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. *Periódico da Universidade Estadual Paulista*. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf> - Acessado em: 20 de janeiro de 2019.

SAUVÉ, L. Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las Ciencias*. 28 (1), p.5-18, 2010.

O USO DE ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS ADAPTADAS VISANDO A INCLUSÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Amanda Séllos Rodrigues,
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).
amandasellos@gmail.com

Luciana Hoffert Castro Cruz,
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).
luhoffert@yahoo.com.br

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento que apresenta um grupo de desordens relacionado à interação, comunicação e comportamento do indivíduo. No âmbito educacional, a legislação brasileira possui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, (Lei 12.764/2012) que exige a inclusão de crianças com TEA no ensino regular, mas não garante a promoção desta inclusão. Sabe-se que a inclusão escolar do aluno com TEA requer mudanças de pensamentos e hábitos, envolvendo coordenadores, funcionários da escola, professores, alunos e família. A eficácia de estratégias diferenciadas de ensino no âmbito das Ciências Naturais, como o uso de recursos visuais, táteis e auditivos, inserindo o aluno como agente principal da sua aprendizagem, já foram demonstradas. Assim, o objetivo deste trabalho foi propor três atividades adaptadas para o ensino de Ciências Naturais com alunos com TEA, baseado no levantamento teórico realizado, e inseri-las em uma cartilha voltada para Formação Continuada de Professores. As três atividades, denominadas “Montando um terrário”, “Dominó” e “Musicando” permitiram, juntamente à cartilha, os professores relacionar a teoria do Ensino de Ciências com atividades práticas, lúdicas, concretas e centradas no aluno.

Palavras-chave: estratégias educativas adaptadas, transtorno do espectro autista (TEA), inclusão, ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V, 2013), é um transtorno do neurodesenvolvimento, que apresenta um grupo de desordens, como as dificuldades existentes na comunicação e interação social, na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além disso, o TEA apresenta padrões repetitivos e restritos de comportamentos, atividades e interesses (APA, 2013).

A legislação brasileira possui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, que se refere à Lei 12.764 de 27 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012). Esta lei exige a inclusão de crianças com TEA no ensino regular e incentiva a capacitação de profissionais quanto ao ensino adequado a alunos com TEA, porém a existência da lei não é garantia de promoção da inclusão. Outros documentos que se referem à educação inclusiva são a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948); a Declaração Mundial de Educação para Todos (1990); a Declaração de Salamanca (1994); a Declaração de Guatemala (1999); a Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (2006); a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e a nota técnica nº 24, emitida pelo Ministério de Educação, que orienta as instituições de ensino a realizarem práticas para a inclusão da pessoa com TEA (MARTINS E LIMA, 2018; OLIVEIRA E PAULA, 2012).

Segundo um estudo realizado por Gomes e Paiva (2017), apesar da Lei 12.764/2012 marcar um grande avanço na educação para indivíduos com TEA, observou-se que ainda existem grandes barreiras para uma inclusão de qualidade, como a falta de acesso a serviços públicos, dificuldades de interação dos pais com as escolas que seus filhos frequentam, além da falta de vagas e ausência de capacitação dos profissionais envolvidos na educação inclusiva. A inclusão escolar do aluno com TEA requer mudanças de pensamentos e hábitos, envolvendo coordenadores, funcionários da escola, professores, alunos e família (MINATEL E MATSUKURA, 2015). Assim, é relevante realizar modificações que vão além das adaptações curriculares e de horários,

já que as famílias buscam uma instituição que atenda às suas expectativas e que respeite seu filho, realizando a inclusão (MARTINS E LIMA, 2018).

Quanto à educação, incluindo o ensino de ciências da natureza, ainda se observa diversas características de um ensino tradicional, em que o professor é visto como detentor do saber, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem (NICOLA E PANIZ, 2016). Existem diversos recursos que podem ser utilizados pelos professores para tornar a aula mais dinâmica e atrativa, contribuindo para a aprendizagem e motivação dos alunos. Dentre esses recursos é possível ressaltar a utilização de materiais que auxiliem o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem, facilitando a relação entre o professor, o aluno e o conhecimento. O uso de jogos é uma ferramenta favorável, pois além de permitir o aprendizado dos alunos, estes podem estreitar as relações entre o professor e o aluno, tornando-os parceiros na busca do conhecimento. Através da utilização de jogos é possível observar e desenvolver no aluno a aprendizagem de diversas habilidades tais como: tomada de decisões, cooperação, respeito às regras, trabalho em equipe, dentre outras (NICOLA E PANIZ, 2016).

A utilização de recursos visuais também são um diferencial no ensino de ciências. Assim, filmes, vídeos, documentários e também apresentações no PowerPoint são recursos valiosos, pois conseguem mostrar muitas técnicas que se tornariam difíceis de apresentar aos alunos de outra forma. Os modelos/maquetes outros recursos importantes, pois permitem o aluno visualizar os objetos em tamanho maior e deixar de lado um pouco as observações de desenhos do livro ou data show (NICOLA E PANIZ, 2016).

Quanto às estratégias educativas adaptadas direcionadas para o desenvolvimento da aprendizagem de crianças com TEA, estas requerem uma transformação que proporcione o avanço das inúmeras habilidades dos alunos com TEA. O docente deverá pesquisar métodos e estar sempre se atualizando com o intuito de obter o êxito de seus alunos nas etapas da aprendizagem (MELO, 2010). Segundo Gomes, Balbino e Silva (2014), para realizar o processo de aprendizagem com as crianças com TEA é

necessária a realização de um trabalho sistematizado e baseado em rotinas, além de ser necessário propiciar um ambiente de aprendizagem estimulante.

A escolha correta das estratégias educativas adaptadas é de suma importância para o sucesso na aprendizagem porque quando nos referimos a crianças com TEA, podemos compreender que as mesmas possuem peculiaridades e respostas diferenciadas frente às atividades em sala de aula (SILVA E BALBINO, 2015).

Destaca-se que o professor pode fazer uso de métodos visuais devido ao fato de algumas crianças com TEA terem uma maior dificuldade com relação à abstração. Além disso, o docente precisa estar atento à questão da estimulação auditiva, já que Fruchi (2015) salienta que não se pode esquecer a importância das dicas auditivas que ajudam a envolver a criança no processo, fazendo-a acompanhar o que está sendo realizado. É importante frisar que os alunos com TEA têm um maior interesse em práticas pedagógicas relacionadas ao lúdico e que permita a eles tocarem os materiais (SILVA E BALBINO, 2015). Assim, a maior dificuldade contemporânea é garantir um Ensino de Ciências Naturais com propostas pedagógicas que proporcionem a inclusão de todos. Segundo Sanches et al. (2016) é necessário um projeto que considere as necessidades de cada sujeito e que ofereça estratégias pedagógicas específicas, já que o aluno com TEA necessita de diferentes metodologias para assegurar seu êxito na construção do conhecimento. O uso de recursos visuais, táteis e auditivos facilita o processo ensino aprendizagem, não só de alunos com TEA, mas de todos os alunos presentes no ensino regular (NICOLA E PANIZ, 2016). Além disso, pesquisas demonstram que as ações inclusivas ainda estão pautadas na mudança e adaptação dos alunos com TEA e não do ambiente escolar (FERREIRA, 2017). Ao aceitarem alunos na escola regular, a instituição se torna responsável por acolher as crianças independentes de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas, entre outras (MANTOAN, 2015 apud FERREIRA, 2017).

Quanto a formação dos professores, ainda nos dias de hoje, esta é pontuada por conteúdos e lógicas disciplinares. As mais diversas teorias educacionais são conhecidas no percurso formador do docente, mas muitas das vezes sem relação com o ensino, ou com a realidade da sala de aula, constituindo para os professores teorias sem eficácia prática (TARDIF, 2012 apud FERREIRA, 2017).

A partir da dificuldade de realizar atividades práticas inclusivas, este trabalho objetivou elaborar uma cartilha voltada para a Formação Continuada de Professores

para o Ensino de Ciências Naturais de alunos com TEA, por meio de três atividades adaptadas.

METODOLOGIA

A elaboração desta cartilha faz parte de uma pesquisa, composta de apresentação de um minicurso e distribuição de uma cartilha informativa, voltada para formação de professores quanto à inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista. A pesquisa foi iniciada após a autorização do Comitê de Ética da Universidade Federal de Ouro Preto, conforme parecer substanciado do CEP número 01157718.0.0000.5150.

Anteriormente à submissão do projeto ao comitê de ética foi realizado contato com o público alvo da pesquisa, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – Unidade Itabirito, a fim de obter a autorização da direção para a realização da pesquisa. A diretora da APAE foi favorável e assinou o termo de concordância da instituição.

Para a realização desta pesquisa, foram adotados três questionários. O questionário inicial, o questionário pré-apresentação e o questionário pós-apresentação.

A cartilha desenvolvida foi entregue durante a realização do minicurso. Estes professores, ao responderem o questionário pós minicurso, foram questionados em uma pergunta se a exemplificação de práticas pedagógicas no ensino de ciências naturais para alunos com Transtorno do Espectro Autista influenciou na prática pedagógica do professor participante.

Para confecção da cartilha, foram demonstradas três atividades práticas na literatura que visem incentivar a participação ativa dos alunos no processo ensino e aprendizagem para alunos com TEA, além de possibilitar o uso da interdisciplinaridade. Cada atividade teve um foco sensorial, ou seja, uma atividade apresentou um foco tátil, outra apresentou um foco visual e outra atividade apresentou um foco auditivo. As atividades foram:

- “Montando um terrário” (atividade com foco tátil);

Esta atividade é baseada no estudo de Paranhos et al (2016, apud LAFUENTE E BARBOSA, 2017) e consiste na criação de um terrário com o intuito de promover um

aprendizado sobre a dinâmica do ecossistema. As áreas de conhecimento envolvidas na realização desta atividade são o Meio Ambiente, a Educação Ambiental, Ecologia, Ecossistemas e o Ciclo da água.

Para a realização da atividade o professor deverá, junto aos alunos, montar o terrário em um recipiente transparente, como aquário ou pote de vidro, e colocar diversos elementos de ambientes naturais, como solo, fragmento de rocha e madeira, mudas de plantas (pteridófitas), e alguns animais (LAFUENTE E BARBOSA, 2017)

Após a montagem do terrário, os alunos receberão uma ficha de anotações, em que deverão anotar as principais observações do que acontecerá dentro do ecossistema reconstruído. Com este trabalho espera-se que os alunos possam observar, por exemplo, o ciclo da água, com a evapotranspiração das plantas que formará gotículas de água na tampa do terrário, além da germinação das plantas, cadeia alimentar e aparecimento de fungos. A Educação Ambiental também está presente, uma vez que o aluno deverá ser estimulado pelo professor a refletir sobre os problemas ambientais e seu papel neste meio.

“Dominó” (atividade com foco visual);

Esta atividade consiste na construção de um dominó do Sistema Solar e é baseada nos estudos de Knechtel e Brancalhão (2008). Segundo as autoras, a Astronomia tem sido registrada desde a mais remota antiguidade como o objeto de maior curiosidade humana, influenciando a humanidade em todos os aspectos, desde o misticismo religioso até os mais desenvolvidos feitos tecnológicos existentes atualmente.

Para a realização deste jogo, o professor deverá formar grupos de quatro alunos e para cada grupo distribuir um jogo com vinte peças diferentes. Cada peça apresenta uma imagem de um astro celeste no lado direito e uma informação sobre outro astro celeste no lado esquerdo. Assim, os alunos deverão encaixar as informações de uma peça com a imagem correspondente de outra peça.

Esta atividade tem o objetivo de estimular o interesse dos alunos pelo Sistema Solar, permitindo que estes aprendam sobre os astros celestes, as suas características e a localização no espaço.

“Musicando” (atividade com foco auditivo).

Segundo um estudo de Barros et al. (2013), foi possível observar que a música consiste em um recurso didático lúdico para estimular o processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências Naturais. Por meio da união entre o saber e as canções, os professores poderão realizar um elo entre o conhecimento e a descontração, aproximando o conhecimento artístico do conhecimento científico (BARROS et al., 2013).

Assim, sugere-se a utilização de músicas para ensinar diferentes temáticas dentro das Ciências da Natureza, bem como a criação de paródias pelos professores e/ou alunos para estimular o aprendizado. Um exemplo de música que pode ser utilizada é a canção “Passaredo” escrita por Chico Buarque e Francis Hime em 1976. Além disso, Junior et al. (2016) exemplifica o uso da paródia como recurso para conscientizar alunos do Ensino Fundamental I quanto ao desperdício de água. Uma das paródias apresentadas neste estudo e construída por alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental é:

“Sem água o que vamos fazer? –(Paródia da música: Fico assim sem você. Autores: Claudinho e Bochecha)

A água está escassa E isso não tem graça Sem ela, o que fazer... Água indo embora e o povo não dá bola, Sem ela, o que fazer... Por que tem que ser assim? O desperdício não tem fim Não é só uma água limpa Sem ela não há vida O que nós vamos fazer?! Sem água na torneira, A louça só aumenta Sem ela o que fazer... As plantas sem água A seca não se acaba Sem ela o que fazer... A água que desperdiçamos Está faltando no sertão, Água que vem dos céus Deve estar em todo lugar Pra nossa sede matar Eu não existo longe de você. Pois sem água é meu pior castigo. Eu conto as pra poder te ver Mas água está de mal comigo Por que? Por que? Os rios estão secando e os peixes estão morrendo, Sem ela o que fazer... Chuveiro sem a água E o fedor que não se acaba Sem ela o que fazer... Por que tem que ser assim? O desperdício não tem fim Não é só a água limpa, Sem ela não há vida O que nós vamos fazer? Eu não existo longe de você, pois sem a água é o meu pior castigo. Eu conto as horas pra poder te ver Mas a água está de mal comigo Eu não existo longe de você Pois sem água é o meu pior castigo Eu conto as horas pra poder te ver Mas a água está de mal comigo... Por que? Por que?” (JUNIOR et al., 2016)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades educativas adaptadas foram inseridas em uma cartilha voltada para a Formação Continuada de Professores (Fig. 1/ Fig. 2) com o objetivo de capacitar estes profissionais quanto a exemplos de atividades adaptadas que estimulem o aprendizado em crianças com e sem TEA, buscando a inclusão de todos os alunos.

VII. Atividades práticas

Nesta seção serão apresentadas algumas atividades práticas com o tema "Ciências Naturais", mas que permitem a interdisciplinaridade com outras disciplinas do currículo escolar.

Na criança sem TEA, o processo do brincar ocorre naturalmente, sendo que estas crianças logo aprendem a interagir de forma lúdica com objetos e a compartilhar a atividade com adultos e outras crianças. Já crianças com TEA, esse processo pode ser longo e trazer grandes frustrações aos pais, familiares e educadores, que acabam achando inviável o seu estímulo e desacreditando da existência de possibilidades do brincar (MARTINS; GÓES, 2013).

A baixa atividade exploratória característica dessas crianças, ao limitar a manipulação de poucos objetos. Por isso, é importante oferecer alternativas que possibilitem que a criança saia de sua zona de conforto e que a permitam ir além de suas dificuldades, através do incentivo à exploração de diferentes objetos (CIPRIANO; ALMEIDA, 2016).

Os indivíduos ainda crianças começam a construir conhecimento sobre o mundo, manifestam curiosidade natural e desejo de saber para compreender e dar sentido ao mundo. Quando chegam à escola, já possuem ideias, modelos interpretativos, explicações sobre o mundo físico-natural que as rodeia, baseada na experiência sensorial de todos os dias que conferem sentido às suas experiências pessoais. Após as atividades de ciências o educador alarga e contextualiza os conhecimentos da criança, estimulando a sua


17

curiosidade natural e o desejo de saber mais e de compreender os fenômenos naturais que ocorrem no seu cotidiano e os fatores que influenciam esses fenômenos (FIALHO, 2009).

Além disso, é importante destacar que algumas crianças com TEA tem uma maior dificuldade com relação à abstração, sugerindo-se atividades com estímulos visuais. Outras possuem uma facilidade de aprendizado por estímulos auditivos, visto que o "ouve" ajuda a envolver a criança no processo, fazendo-a acompanhar o que está sendo realizado. É importante frisar também que os alunos com TEA têm um maior interesse em práticas pedagógicas relacionadas ao lúdico e que permita a eles tocarem os materiais (SILVA E BALBINO, 2015).

Assim, serão apresentadas agora as sugestões de atividades práticas:

1) Montando um terrário (Estímulo tátil)



Exemplo de terrário. Fonte: <http://cienciasdeciencias.com/2015/06/22/como-montar-um-terrario/> (2016).

18

- Interdisciplinaridade
- Ciências
- Geografia
- Português

Esta atividade é baseada no estudo de Paranhos et al (2016, apud LAFUENTE E BARBOSA, 2017) e consiste na criação de um terrário com o intuito de promover um aprendizado sobre a dinâmica do ecossistema.

Com a realização desta atividade, é possível trabalhar com o aluno as áreas de Meio Ambiente, Educação Ambiental, Ecologia, Ecossistemas e o Ciclo da água, que estão incluídas nas disciplinas de Geografia e Ciências.

Para a realização da atividade o professor deverá:

- Montar o terrário, junto aos alunos, em um recipiente transparente, como aquário ou pote de vidro;
- Colocar diversos elementos de ambientes naturais, como solo, fragmento de rocha e madeira, mudas de plantas (pteridófitas), e alguns pequenos animais;
- Após a montagem do terrário, os alunos receberão uma ficha de anotações, em que deverão anotar as principais observações do que acontecerá dentro do ecossistema reconstruído;
- Ao final, os alunos juntarão esta informação e, sugere-se, o desenvolvimento de um texto

19

descritivo sobre o terrário, incluindo a disciplina de português.

Com este trabalho espera-se que os alunos possam observar, por exemplo, o ciclo da água, com a evapotranspiração das plantas que formará gotículas de água na tampa do terrário, assim da germinação das plantas, cadeia alimentar e aparecimento de fungos. A Educação Ambiental também está presente, uma vez que o aluno deverá ser estimulado pelo professor a refletir sobre os problemas ambientais e seu papel neste meio.

2) Musicando (Estímulo auditivo)

- Interdisciplinaridade
- Ciências
- Música
- Português

Segundo um estudo de Barros et al. (2013), foi possível observar que a música consiste em um recurso didático lúdico para estimular o processo de aprendizagem no ensino de Ciências Naturais. Por meio da união entre o saber e as crianças, os professores poderão realizar um elo entre o conhecimento e a descontração, aproximando o conhecimento artístico do conhecimento científico.

20

Figura 1: Atividades educativas adaptadas inseridas em cartilha desenvolvida pelas autoras (parte 1).

As cartilhas são instrumentos utilizados para informar a população, geralmente em campanhas publicitárias, e muitas vezes utilizando textos didáticos e informativos. São propostas como instrumento facilitador das atividades do educador e tem como objetivo servir como guia para o professor, auxiliando no desenvolvimento de estratégias educativas ou de motivação (MARTEIS et al, 2011).

Segundo o estudo de Gasque e Costa (2003), constatou-se que os livros didáticos, de maneira geral, são as fontes mais usadas pelos professores. As novas tecnologias (Internet e computadores) ainda não são usadas como um recurso cotidiano, apesar de a maioria ter acesso a esses recursos em casa e/ou na escola e se mostrar ciente da sua importância. Além disso, os canais informais (arquivo pessoal e de colegas) foram considerados como os inicialmente usados na busca de informações, para somente em um segundo momento procurar o canal formal (no caso a biblioteca ou artigos científicos).

Assim, observa-se a importância de inserir informações científicas na cartilha, apresentando atividades já testadas e comprovadas por outros pesquisadores.

Dos 24 participantes, 22 professores responderam afirmativo à pergunta que questionou se a exemplificação de práticas pedagógicas no ensino de ciências naturais para alunos com Transtorno do Espectro Autista influenciou na prática pedagógica destes professores e justificaram que estas exemplificações os ajudaram a pensar de forma mais realista em quais atividades são mais adequadas para cada aluno com TEA.

A formação continuada dos professores deve estar alinhada à aplicabilidade dos conceitos na sua prática pedagógica valorizando as experiências dos professores. Uma vez que os cursos de licenciatura cumprem o papel de repassar o conteúdo acadêmico, a prática pedagógica fica esquecida. Ainda mais quando a referida prática pedagógica deve atender a alunos com necessidades educacionais especiais como o caso de alunos com Transtorno de Espectro Autista (FERREIRA, 2017).

Assim, como demonstrado por Ferreira (2017), promover a exemplificação de atividades práticas aos professores auxilia no melhor desenvolvimento da prática pedagógica, permitindo uma ligação entre a teoria e a prática, que, muitas vezes, não ocorre durante a formação inicial.

As três atividades educativas adaptadas desenvolvidas estão de acordo com diversos estudos (FRUCHI, 2015; SILVA E BALBINO, 2015; NICOLA E PANIZ, 2016) que relatam a importância do estímulo visual, auditivo ou tátil, visto que indivíduos com TEA tendem a apresentar um destes sentidos de forma mais aguçada.

De acordo com Silva e Balbino (2015), o uso de métodos visuais é favorável ao Ensino de Ciências, devido ao fato de algumas crianças com TEA terem uma maior dificuldade com relação à abstração. Além disso, o mesmo estudo conclui que alunos com TEA têm um maior interesse em práticas pedagógicas relacionadas ao lúdico e que permita a eles tocarem os materiais. Assim, a montagem do terrário e a criação de um jogo de Dominó estimulam o sentido visual e tátil da criança.

Segundo Fruchi (2015), atividades auditivas são importantes, já que ajudam a envolver a criança no processo de aprendizagem, fazendo-a acompanhar o que está sendo realizado. Logo, a criação de paródias relacionadas ao tema a ser estudado e utilizando músicas de interesse dos alunos estimulam o sentido auditivo da criança.

É importante ressaltar que o uso destas atividades baseadas nos estímulos dos sentidos visuais, táteis e auditivos facilitam o processo ensino aprendizagem, não só de alunos com TEA, mas de todos os alunos presentes no ensino regular, como apresentado por Nicola e Paniz (2016).

CONCLUSÃO

As atividades educativas diferenciadas desenvolvidas apresentam potencial para serem usadas em sala de aula, com o intuito de proporcionar aos alunos com e sem TEA a compreensão de diversos temas dentro da disciplina de Ciências de forma lúdica e divertida.

Sabe-se que as atividades diferenciadas são um importante instrumento para trabalhar o ensino de Ciências em sala de aula, apesar de não serem substitutos de outros métodos de ensino e sendo, assim, considerados estimuladores do conhecimento.

Além disso, combinam aspectos lúdicos aos cognitivos, além de permitir ao aluno tornar-se sujeito construtor de seu próprio conhecimento.

Assim, ao inserir as atividades em uma cartilha voltada para a Formação continuada de Professores espera-se que estes profissionais relacionem a teoria, vista na formação inicial e/ou continuada, e a prática, vivenciada em sala de aula, além de promover a realização destas atividades com seus alunos e estimular a criar novas atividades a partir das três atividades apresentadas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais-5^a Edição Revisada (DSM-V-TR)**. Porto Alegre: Artmed; 2013.

BARROS, M.D.M.; ZANELLA, P.G.; ARAÚJO-JORGE, T.C. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Revista Ensaio**, v.15, n.01, 2013.

BRASIL. Decreto-Lei no 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Diário Oficial [da Presidência da República Casa Civil]. Brasília, 2012. Disponível em: <www.mec.gov.br> Acesso em: 22 maio 2018

BRASIL. Portaria nº 948/2007: **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. 2008. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduc ESPECIAL.pdf>> Acesso em 24 set 2018

FERREIRA, R. S. C. **Contribuições das neurociências para formação continuada de professores visando a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista**. Dissertação. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. UFOP. 2017.

GASQUE, K.C.G.D.; COSTA, S. M.S. Comportamento dos professores da educação básica na busca da informação para formação continuada. **Ciência da Informação**, v.32, n.3, 2004. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/989/1033>>. Acesso em: 10 fev 2019.

GOMES, M. A.; BALBINO, E.S.; SILVA, M. K. Inclusão escolar: um estudo sobre a aprendizagem da criança com autismo. In: **VII COLÓQUIO INTERNACIONAL**

“EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, 4. 2014, São Cristóvão. Anais eletrônicos. São Cristóvão: UFS, 2014. Disponível em: <<http://educonse.com.br/viiicoloquio/>>. Acesso em: 22 maio 2018

GOMES, D.C.; PAIVA, A.R. A inclusão social de pessoas com Transtorno do Espectro Autista após a aprovação da lei 12.764/2012: um estudo sobre o trabalho da associação Casa de Brincar de Barra do Piraí –RJ. **Rev. Episteme Transversalis**, v.7, n.2, 2017.

Disponível em < <http://revista.ugb.edu.br/index.php/episteme/article/view/630/579> >
Acesso em 10 set 2018

JUNIOR, C.O.S.; SOUZA, A.C.S.; MULULO, J.C.P.; OLIVEIRA, G.N.; RODRIGUES, C.C.; MELO, R.A.; AGUAR, P.L.; MOTA, S.M.; SANTOS, I.B.; TERÁN, A.F. As paródias como ferramenta de sensibilização do tema água na educação ambiental. **Revista Educação Ambiental em Ação**. 2016. Disponível em < <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2450> > Acesso em 26 set 2018

KNECHTEL, C.M.; BRANCALHÃO, R.M.C. **Estratégias lúdicas no ensino de ciências**. Dia a Dia Educação - Portal Educacional do Estado do Paraná. 2008. Disponível em < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf> > Acesso em 26 set 2018

LAFUENTE, L.; BARBOSA, J.B. uma contribuição ao ensino de ecologia através da metodologia ativa. **Journal of Basic Education, Technical, Technological**. v1, n1, 2017

MARTEIS, L.S.; MAKOWSKI, L.S.; SANTOS, R.L.C. Abordagem sobre Dengue na educação básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. **SCIENTIA PLENA**. v.7; n.6. 2011. Disponível em: < <https://www.scientiaplenua.org.br/sp/article/view/191> > Acesso em: 10 fev 2019

MARTINS, C. B.; LIMA, R. C. de. Transtorno do Espectro Autista. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**, v. 6, n. 2, 2018.. Disponível em: <<http://jornal.faculdadecienciasdavidacom.br/index.php/RBCV/article/view/605>>. Acesso em: 22 maio 2018.

MELO, J. Acessibilidade e autismo – materiais pedagógicos. 2010. Disponível em: <<http://www.autismoamazonas.com/2010/06/acessibilidade-e-autismo-materiais.html>>. Acesso em: 24 maio 2018

MINATEL M. M.; MATSUKURA T. S. Familiares de crianças e adolescentes com autismo: percepções do contexto escolar. **Revista Educação Especial**. Santa Maria. n. 52, 2015.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, 2016.

OLIVEIRA, J.; PAULA, C.S. **Estado da arte sobre inclusão escolar de alunos com transtornos do espectro do autismo no Brasil**. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, v.12, n.1, 2012. Disponível em < <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/11223/6955> > Acesso em 10 set 2018

SILVA, M.K.; BALBINO, E.S. A importância da formação do professor frente ao Transtorno do Espectro Autista – TEA: estratégias educativas adaptadas. In: **VI Encontro Alagoano de Educação Inclusiva/ I encontro nordestino de inclusão na educação superior**. UFAL. v. 1, n. 1 2015

PROJETO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL: PASSADO, PRESENTE E O FUTURO QUE QUEREMOS.

Martha Maciel de Almeida

Universidade Estadual do Rio de Janeiro- UERJ
marthamacielbio@hotmail.com

Ana Paula Nascimento da Conceição

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
apconascimento@gmail.com

Luiz Antônio da Costa Rodrigues

Centro Universitário Celso Lisboa -UCL
rodriguespalino@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem objetivo relatar a prática de um projeto interdisciplinar que integra as disciplinas de Ciências, História e Geografia. Executado com uma turma de 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola privada na Zona Oeste do Rio de Janeiro. As atividades desenvolvidas visam o protagonismo do aluno no processo de ensino-aprendizagem e a mobilização de competências que vão além de decorar informações e datas.

Palavras-chave: projeto interdisciplinar, integração do conhecimento, protagonismo discente, desenvolvimento sustentável.

PROJETO INTERDISCIPLINAR: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As atividades descritas neste relato de experiência fizeram parte de um projeto interdisciplinar executado em um colégio da rede privada que desde 1993 investe para criar um espaço adequado, confortável e receptivo aos alunos, facilitando o aprendizado dos educandos e o Projeto Político Pedagógico do Colégio, surgiu a partir da demanda por um aprendizado mais interativo, utilizando metodologias ativas, elaboração de projetos que dialoguem com a grade curricular e de caráter interdisciplinar de forma a adentrar conhecimentos. Desta forma as atividades propostas aspiram ampliar o protagonismo do aluno, promovendo a atividade intelectual, o pensamento crítico, a busca de resolução de problemas, o diálogo com capacidade de argumentação. Assistir aula, apesar de ação, nos remete a situação passiva, que pode gerar em alguns momentos inércia

intelectual. Desenvolver habilidades e competências focadas na aprendizagem do aluno tornando-o e inserindo-o no contexto atual de sociedade faz parte da proposta da escola. A entidade de ensino oferta a Educação Infantil e o Ensino Fundamentais dos anos iniciais e finais.

Com base no Projeto Político Pedagógico da instituição, foi elaborado um projeto interdisciplinar que mobilizou as atividades aqui relatadas. O tema escolhido foi: Desenvolvimento Sustentável no Brasil: Passado, Presente e o Futuro que queremos, as práticas desenvolvidas durante o projeto foram elaboradas no 3º bimestre do ano letivo de 2018, com o objetivo de avaliar os alunos do 5º ano nas disciplinas de Ciências, História e Geografia e fazer a integração destas. A turma em questão que contava com 30 alunos na faixa etária de 10 a 11 anos quem foram divididos em grupos. Para desenvolver todas as atividades expostas no projeto, necessitou-se de oito aulas com a duração de 50 minutos cada, das disciplinas envolvidas: Ciências, História e Geografia. As autoras e mediadoras do projeto foram ser as professoras que lecionam as disciplinas citadas: Martha Maciel de Almeida e Ana Paula Nascimento da Conceição, respectivamente.

O ato pedagógico compreendeu um projeto interdisciplinar que integrou três disciplinas: História, Geografia e Ciências. O projeto teve como tema principal o desenvolvimento sustentável no Brasil, levando em consideração aspectos sociais, culturais, ambientais e históricos. Foram desenvolvidas atividades com foco no desenvolvimento de habilidades

necessárias à promoção de cidadãos conscientes de sua participação na preservação do meio ambiente natural, demonstrando a origem histórica nacional de ações conservacionistas. Ao longo período letivo que antecedeu a culminância do projeto, foram desenvolvidos trabalhos a partir do conteúdo programático contemplado no material didático disponibilizado pelo Sistema de Ensino UNOI. As áreas do conhecimento contempladas na disciplina Geografia foi a região Sudeste, suas transformações econômicas, geográficas e alterações paisagísticas. A disciplina História abordou os fatos históricos, sociais e econômicos que corroboraram as principais alterações políticas na Era Vargas com impacto nos meios de produção e no meio ambiente natural, marcados pela expansão industrial do estado do Rio de Janeiro.

Complementarmente enquanto em Ciências o conteúdo trabalhado consistia no desenvolvimento sustentável

Os objetivos específicos de cada área do conhecimento englobada no projeto foram:

1) Geografia:

Identificar as características gerais da região Sudeste.

Identificar a região Sudeste como a mais populosa do Brasil

Explicar o processo de urbanização do sudeste.

Entender que a região Sudeste foi a primeira a ser industrializada.

Reconhecer que a região Sudeste é a mais desenvolvida do país.

Reconhecer que os principais centros de pesquisa do país estão na região Sudeste.

Compreender que as grandes cidades da região Sudeste têm grandes problemas.

2) História:

Identificar os acontecimentos políticos e econômicos que levaram à Revolução de 1930.

Explicar o que foi a Revolução de 1930.

Definir o que significa ser ditador.

Reconhecer a ditadura como o sistema político instalado no Brasil a partir dos anos 1930.

Analisar a política nacionalista e desenvolvimentista no Governo Vargas e entender as consequências positivas e negativas desse projeto.

3) Ciências:

Adotar atitudes que resultará no desenvolvimento sustentável do planeta.

Perceber a necessidade de uma nova postura frente ao meio ambiente, garantindo uma melhor qualidade de vida

Identificar as formas de utilização dos recursos naturais durante o tempo a fim de compreender a interação do homem com a natureza.

A proposta interdisciplinar não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. A prática proposta demonstrou-se integradora a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados. BRASIL (1999, p. 89)

Considerando os conhecimentos específicos dessas disciplinas, o projeto foi iniciado com a leitura do livro infantil: Um dia, um rio. Após a leitura ocorreu um debate e uma discussão em uma grande roda de conversa, onde os alunos expressaram suas opiniões a respeito do tema tratado no livro.

No segundo momento os discentes fizeram uma pesquisa investigativa individual sobre o acidente de Mariana, suas causas e suas consequências, em grupo durante a aula de Ciências, argumentaram seus pontos de vista embasados nas pesquisas realizadas

Levando em consideração a obra de Tarsila do Amaral, “Operários” os alunos fizeram na aula de História uma releitura da obra levando em consideração os aspectos sociais, preservação da natureza e desenvolvimento sustentável.

Como questão motriz atitudes que devemos adotar que resultará em desenvolvimento sustentável, em Ciências os alunos foram estimulados a pensarem no que podiam fazer para ajudar o planeta a se recuperar, foram levantadas questões que envolviam a reciclagem, logo os alunos tiveram como atividade de casa construir um objeto utilizando o que seria descartado no lixo.

Ainda se tratando do lixo, os alunos tiveram a missão de observar e registrar por fotos como ficava o refeitório antes e depois do recreio das turmas e as salas de aula, a com o objetivo de alertar a comunidade escolar sobre a quantidade de folhas de cadernos que são descartadas de forma desnecessária, muitas delas estavam em branco e falaram sobre o impacto que essa prática causa no meio ambiente. posteriormente os alunos levantaram várias questões que envolviam a grande quantidade de lixo que os colegas das outras turmas deixavam espalhados durante o recreio e ao final das aulas, pensando nisso os educandos fizeram uma mobilização e foram de sala em sala mostrar a quantidade de lixo desnecessária que era produzida na sala e no refeitório, deixaram

como legado para as demais turmas a redução do lixo gerado. Ao término da mobilização dos companheiros da escola, fizeram entrevistas com os funcionários da escola para tomar conhecimento de atitudes que eles praticavam para ajudar o meio ambiente.

Identificado as formas de utilização dos recursos naturais durante o tempo e a fim de compreender a interação do homem com a natureza, os alunos confeccionaram maquetes com materiais recicláveis, que retratavam a importância da produção de energia limpa (Figura 1).

No decorrer da aula de Geografia assistiram o vídeo da música Cacimba de mágoa e analisaram as consequências ambientais decorrente do desenvolvimento e crescimento urbano.

Nos desdobramentos das aulas de História, eles tiveram que montar um júri-simulado sobre a empresa de mineração Vale.

- Um grupo a favor da exploração dos minérios pela Vale na região Sudeste do Brasil.
- Um grupo contra a exploração de minérios pela Vale na região Sudeste do Brasil

As argumentações dispuseram de elementos da história (criação das empresas no período Vargas) – 1 grupo à favor e 1 grupo contra e dados do presente - 1 grupo à favor e 1 grupo contra. Os alunos confeccionaram slides para ampará-los durante a realização do júri simulado.

A culminância do projeto contou com a participação de toda a comunidade escolar em uma mostra composta por: 1) apresentação do livro “Um dia, um rio” (Figura 3). A

história é referente a tragédia ambiental de Mariana, Minas Gerais em virtude do rompimento da barragem do Fundão.

2) Júri-simulado (Figura 4) cujo tema apresentado pelos alunos consistia na elaboração de defesa ou acusação a Companhia Vale, uma das empresas acionistas da mineradora Samarco, a qual é beneficiada com o minério na região. Durante o júri - Quem representou o Juiz foram os professores avaliadores. O Júri-popular: Com plaquinhas foi representado pelos responsáveis. Utilizaram uma ferramenta computacional para elaborar uma apresentação que os auxiliassem na exposição argumentativa.

3) Entrevistas com colaboradores: a foram realizadas entrevistas estruturadas com os funcionários da escola (Figura 5), onde os alunos formularam seis perguntas relacionadas ao consumo consciente e os funcionários responderam de acordo com suas realidades.

4) Maquetes: Os alunos exibiram as maquetes confeccionadas em aula.

5) Oficinas: foram confeccionados protótipos de soluções sustentáveis ou brinquedos elaborados com material reciclado (Figura 2).

Na esfera de sala de aula, observamos o desenvolvimento da cooperação, criatividade e capacidade argumentativa. Também procuramos estimular o uso de ferramentas computacionais para a preparação das argumentações dos alunos contra ou a favor da empresa envolvida no desastre ambiental ocorrido em 2015, tema escolhido tendo em vista que a questão ambiental está cada vez mais presente em nossa sociedade. Por meio dessa atividade, verificamos a construção significativa do conhecimento e de competências de interação social.

A humanidade passa por uma efervescência tecnológica nunca vista até o presente momento. A informação e a comunicação nesse contexto alcançam um plano fundamental na vida dos indivíduos. No mundo contemporâneo, cada vez mais as decisões políticas de peso tendem a girar em torno de problemas e questões relacionados direta ou indiretamente com o conhecimento científico e tecnológico. Desse modo, o domínio desse conhecimento constitui componente importante não apenas para a construção de uma visão de mundo apropriada, mas também para o exercício da própria cidadania. Assim, “é inegável que a escola precisa acompanhar a evolução tecnológica e tirar o máximo de proveito dos benefícios que esta é capaz de proporcionar” (BRASIL, 2002, p. 88).

Promovemos também a consciência ambiental e a sensibilidade para essas questões, compreendendo o meio ambiente em que se vive, as ações realizadas em relação a ele e os impactos causados a curto, médio e longo prazos. Ampliando a percepção de que não é somente a nossa casa e a nossa escola, e sim um todo como nosso planeta, se tratando assim de um caminho para transformação e mudança da realidade.

A conscientização ambiental, segundo Butzke et al. (2001), pode ser entendida como a mudança de comportamento, tanto de atividades quanto em aspectos da vida, dos

indivíduos e da sociedade em relação ao meio ambiente. É essencialmente uma questão de educação. Dias (1994) afirma que possuir consciência ecológica é utilizar os recursos ambientais de forma sustentada, ou seja, consumir o que se pode produzir, sem prejudicar o ambiente para as gerações futuras.

O processo avaliativo constou de atividades formativas e interdisciplinares compostas por produção textual de releituras pintadas da obra de Tarsila do Amaral; recital do livro "Um dia, um rio"; pesquisa exploratória sobre criação, desenvolvimento e atuação da empresa Vale com elaboração de argumentações para composição de um júri-simulado .

Foram empregados os seguintes critérios: Conhecimento do tema e oralidade, Cooperação com o grupo, Exposição visual e criatividade e por fim a Organização e prazos.

Pensando no papel do educador enquanto o de mediação e não somente o de transmissão do conhecimento, o referido projeto contribuiu para a mobilização de competências que vão além do simples decorar de informações e datas.

Segundo Freire (1979), a ação docente é a base de uma boa formação escolar e contribui para a construção de uma sociedade pensante. Entretanto, para que isso seja possível, o docente precisa assumir seu verdadeiro compromisso e encarar o caminho do aprender a ensinar. Evidentemente, ensinar é uma responsabilidade que precisa ser trabalhada e desenvolvida. Um educador precisa sempre, a cada dia, renovar sua forma pedagógica para, da melhor maneira, atender a seus alunos, pois é por meio do comprometimento e da "paixão" pela profissão e pela educação que o educador pode, verdadeiramente, assumir o seu papel e se interessar em realmente aprender a ensinar.

A equipe pedagógica, incluindo a coordenação, discentes e docentes atuou de forma integrada e cooperativa. Verificou-se por parte dos alunos e dos professores o emprego da criatividade e da apresentação argumentativa e de contra argumentação que tem poder de transformação, fazendo com que o educando se torne autônomo, crítico e consciente. Ao expressar sua opinião acerca de um determinado fato, revelando não ceder a um sistema que tende cada vez mais o compelir.

Além disso, considerando que diferentes formas de interações discursivas em contextos específicos podem levar a diferentes conceitualizações de um mesmo fenômeno ou conteúdo do currículo (CANDELA, 1999), torna-se de particular interesse para a pesquisa o papel do professor em situações discursivas de ensino e aprendizagem: a maneira de se gerenciar e controlar o discurso em sala de aula está diretamente associada aos modos de construção de conhecimento pelos alunos referentes a tópicos do conteúdo curricular.

Dessa forma, a finalidade da interdisciplinaridade é de ampliar uma ligação entre o momento identificador de cada disciplina de conhecimento e o necessário corte diferenciador. Não se trata de uma simples deslocação de conceitos e metodologias, mas de uma recriação conceitual e teórica (PAVIANI, p. 41, 2008);

Por fim, destacamos que buscamos a integração do conhecimento de diferentes disciplinas estabelecendo o diálogo e a comunicação garantindo a interdisciplinaridade e evidenciando que as unidades (disciplinas) não foram eliminadas.

Nesse sentido, procuramos incentivar a interdisciplinaridade, o uso da criatividade e protagonismo do discente no processo de ensino-aprendizagem. Aprender e exercer a cidadania e se tornar um ser humano questionador na sociedade em que vive.



Maquetes sobre fontes de energias renováveis (Figura 1)

Oficina com objetos feitos de materiais reciclados (Figura 2)



Oficina com objetos feitos de materiais reciclados (Figura 2)



Apresentação do livro *Um dia, um rio*. (Figura 3)



Apresentação do júri simulado (Figura 4)



Entrevista com os colaboradores da escola. Figura 5.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

PAVIANI, Jayme. *Interdisciplinaridade: conceitos e distinções*. 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2008.

<http://seer.pucminas.br/index.php/sinapsemultipla/article/view/11377/9677>

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Linguagens, códigos e suas tecnologias: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais – PCNS+*. Brasília: 2002.

CANDELA, A. *Prácticas discursivas enel aula y calidad educativa*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, México, v. 4, n. 8, p. 273-298, 1999



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

PROPUESTA DIDÁCTICA INTERDISCIPLINARIA CONSTRUCCIÓN Y USO DE “HORNO DE BARRO” BAJO UN ENFOQUE CTSA

**LISOWYJ, MARCELA ALEJANDRA (Prof. en Cs.Naturales y Didáctica Cs.
Naturales)**

Instituto Superior de Formación Docente “Ignacio Rucci”, ISFD 36.
Colegio Secundario Patriarca San José
alenedi@gmail.com

QUAGLIATA, LUCIANO HUMBERTO (Lic. Lengua Inglesa)

Instituto Superior de Formación Docente ISFD 174
Colegio Secundario Patriarca San José
ql1973@gmail.com

**CATEGORÍA DEL TRABAJO: Experiencia Innovadora de Investigación y Prácticas
Áulicas Interdisciplinarias**

**NIVEL EDUCATIVO: EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA (E.S.B.) y FORMACIÓN
TERCIARIA (Profesorado de Biología y Educación Primaria).**

**EJE TEMÁTICO: Procesos de Aprendizaje y estrategias de enseñanza de las ciencias
Proyectos e Innovación en el aula, el laboratorio y el campo**

PALABRAS CLAVE:

**Enfoque CTSA, Metacognición, Trabajo Colaborativo, Teoría de la Actividad, TIC,
Alfabetización científica, Evaluación formativa y formadora.**

RESUMEN

Frente al avance de nuevas implementaciones académicas y formativas, este proyecto surgió como respuesta a una necesidad institucional de poder llevar adelante un trabajo interdisciplinario en el cual pudiéramos aunar esfuerzos hacia una misma meta, demostrando la interrelación e integración que todos los aprendizajes escolares permiten, cada uno desde su propia especialidad.

En este sentido, se trabajó de manera interdisciplinaria con los aportes de varios espacios curriculares, como modo de demostrar la posibilidad de trabajar en conjunto y enriquecer las diversas miradas individuales, promoviendo el mejoramiento de la calidad educativa con equidad, en un sentido amplio, como la capacidad de responder a las necesidades del estudiante para desenvolverse en sus condiciones vitales particulares; adecuar la cultura escolar de los currícula a diversos entornos sociales (perspectiva socioantropológica); proporcionar mejoras cualitativas (además de las cuantitativas); superar las desigualdades sociales, en lugar de acentuarlas; responder a las necesidades de empleo (perspectiva económica), y promover un espíritu de comunidad entre el equipo de docentes, directivos y estudiantes, constituyendo un cuerpo unido y organizado proyectado hacia los demás.

Asimismo, hemos aceptado el desafío de repensar y re-significar de manera permanente nuestras prácticas con la ayuda de las diversas aplicaciones y programas que nos ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), registrando cada una de las etapas del proyecto, trabajando y reflexionando para poder "escribir nuestras experiencias", en diversos formatos –ejemplo: en el blog diseñado a tales efectos, en el campus y en aulas virtuales de la institución-, ya que no sólo debemos ser lectores de ciencia para poder lógicamente enseñarla, sino también debemos poder escribir ciencia, empezando por qué no, con nuestras propias experiencias.

INTRODUCCIÓN

Es frecuente evidenciar en nuestras aulas, la falta de interés de nuestros estudiantes ante las propuestas metodológicas implementadas a diario, propuestas que a su entender distan mucho de los verdaderos problemas subyacentes, tales como malnutrición, violencia familiar y escolar, adicciones, mal uso del tiempo libre, etc. Las diversas disciplinas que abordan en su formación académica, suelen estar desvinculadas entre sí de manera estéril, generando para ellos esos “compartimentos estancos” que lejos están de conformar su bagaje cultural.

Debemos entonces poner la mirada en las prácticas de enseñanza anquilosadas y en la insuficiencia de los métodos de enseñanza, de modo que el desafío es atender a la gran variedad de sujetos mediante el diseño de prácticas educativas acordes, puesto que el problema de la educabilidad se dibuja sobre la relación del sujeto con el dispositivo de enseñanza (Baquero, 2001).

Es imprescindible reflexionar de manera conjunta sobre la necesidad de implementar nuevas estrategias en las prácticas áulicas, que permitan pensar en el trabajo mancomunado de todos los actores de la comunidad educativa –docentes, familias, estudiantes, tutores, auxiliares– bajo un enfoque integrador como es el de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), como una medida para prevenir, sanear y revertir esta situación, mediante una propuesta didáctica con sentido de promoción social y cultural, que brinde oportunidades educativas y de acción concretas, presentes y futuras.

MARCO CONTEXTUAL

El nivel socio-económico y cultural es medio – bajo. Son familias trabajadoras en relación de dependencia (obreros en fábricas y de la construcción, choferes de colectivos y remises, empleadas domésticas) y, en menor medida, de forma independiente, en negocios o almacenes barriales. Algunos miembros de la familia son militares y policías.

Por otro lado, la comunidad presenta:

- ☛ Familias disgregadas y/o ensambladas.
- ☛ Medios masivos de comunicación que tienden a desvalorizar nuestra cultura popular incidiendo en nuestra identidad personal, afectando también la autoridad familiar y escolar.
- ☛ Propuestas descontextualizadas y desintegradas que conspiran contra la motivación de los estudiantes en sus aprendizajes.

PLANTEO DEL PROBLEMA

Permanentemente observamos en nuestras prácticas la desconexión que se produce entre la vida escolar y la vida cotidiana, conduciendo a que los mensajes, valores y actitudes que se transmiten desde la escuela y fuera de ella, sean extraños, antagónicos e inconexos. Se evidencia entonces, la necesidad de poder generar propuestas que den sentido a nuestras vidas en el presente y en el futuro; que aumenten el interés y el entendimiento público de las ciencias (adquiriendo ciertas competencias cognitivas tales como pensamiento crítico, razonamiento lógico, resolución de problemas creativos y toma de decisiones); que promuevan la responsabilidad social de las decisiones individuales y colectivas en temas relacionados con la ciencia y la tecnología, mediante la aplicación de conocimientos científicos, la experiencia tecnológica, el entendimiento social y la compasión humana. Ante esto surge el interrogante:

¿Qué tipo de propuesta innovadora e interdisciplinaria podemos gestionar para alcanzar los propósitos mencionados?

Como lo expresa Banet Hernández (2010), la alfabetización científica y tecnológica debe “contribuir a que los ciudadanos participen, con criterios relativamente fundamentados, en los debates sobre aquellos problemas relevantes que afectan a la sociedad del siglo XXI (Cross, 1999), formación que debería tener como una referencia importante la mejora de la calidad de vida de las personas, en el marco de una sociedad más justa y democrática” (Furió et al., 2002). Esta alfabetización científica debe ser fomentada en todas las culturas y sectores de la sociedad, del mismo modo que las capacidades de razonamiento y las competencias prácticas, junto con las valoraciones éticas, con el objeto de mejorar la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones vinculadas con los avances del conocimiento, y en el reconocimiento de su protagonismo en la democracia y el desarrollo sostenible.

OBJETIVOS GENERALES

- ❖ Revalorizar el sentido del Saber (“valor del conocimiento integral”), no mediante el estudio de *muchos contenidos sino de aquellos básicos y asimilados con profundidad*, trabajando específicamente en la interrelación e integración con otras disciplinas, con el propósito de preparar personas capaces de participar cívica y democráticamente en decisiones científicas y tecnológicas que afectan a la sociedad actual (Lemke, 2006; Hudson, 2013).

- ❖ Utilizar la construcción del horno, como método de integración, desarrollo de las capacidades creativas, alternativa económica, y como base de distintos proyectos para micro-emprendimientos futuros, adaptando mejor y más creativamente los contenidos a sus necesidades y a sus procesos personales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Sensibilizar y despertar el interés, entusiasmo y gusto por la salud y saneamiento de la comunidad, modificando conductas mediante el trabajo con talleres, promoviendo actitudes de mayor compromiso, responsabilidad social y solidaridad, en decisiones individuales y colectivas en temas relacionados con la ciencia y la tecnología (campañas de limpieza, talleres de alimentación saludable, uso productivo del tiempo libre, plantación de árboles, huertas, calefacción ecológica y económica, organización de ferias para niños y jóvenes, y otros tipos de micro-emprendimientos).
- ❖ Facilitar la integración de grupos con modalidad de aprendizaje cooperativo.
- ❖ Identificar de manera eficiente, eficaz y efectiva, las formas de interacción e interrelación de las distintas disciplinas o materias en la construcción del conocimiento, a fin de minimizar el desinterés generado por la excesiva información inconexa.

DESARROLLO

El presente trabajo se halla enmarcado en postulados teóricos del constructivismo piagetiano, algunos elementos del procesamiento de la información y la teoría vygotskiana. Tales postulados corresponden a tradiciones teóricas que han influido en el desarrollo del concepto de meta-cognición (Martí, Eduardo. 2004), que consiste en el conocimiento que tiene el sujeto sobre sus propios procesos cognitivos cuando está resolviendo una tarea-problema, y la capacidad de controlar y ser consciente de las propias actividades de aprendizaje. Dentro de este modelo, se evidencian los aportes que producen el valor agregado a esta propuesta didáctica:

1. Aprendizaje significativo.
2. Redefinición del rol docente en el marco de la enseñanza CTSA, como sujeto capaz de imprimir una dirección al proceso que articule nuestra propuesta de enseñanza acorde con el modo de

- producción del conocimiento científico, con la intervención necesaria para que los estudiantes construyan esquemas de conocimiento coherentes con la disciplina que enseñamos, guiando y facilitando el aprendizaje; de diseñar y contextualizar aprendizajes para que todos los estudiantes valoren realmente los aportes de la Ciencia para la sociedad y reconozcan en ella un elemento importante de la cultura; de retroalimentar al estudiante y a sí mismo determinando qué objetivos ha logrado y qué ajustes debe realizar.
3. Evaluación presente durante todo el proceso de enseñar y de aprender, desde la perspectiva de la autoevaluación y la co-evaluación: evaluación formativa y formadora. (Bonniol, 1981; Nunziati, 1990).
 4. Procedimientos metacognitivos que conduzcan a la autorregulación, donde los estudiantes autoevalúan de manera permanente su proceso como “aprendices de pensadores competentes y eficientes” (autorregulado, con autonomía y decisión).
 5. Trabajo en equipo (social, con autonomía) y Colaborativo (Pico, Laura. 2010).
 6. Revalorización de la necesidad de pensar y adquirir elementos para interpretar la realidad y poder modificarla en forma positiva, mediante la toma de decisiones responsables.
 7. Teoría de la Actividad (construcción de conceptos y procedimientos a través de acciones – tareas, como experiencia metacognitiva y social, y no meramente operatoria o práctica) (Gabay, 1991).
 8. Aprendizaje basado en problemas (ABP) como una experiencia pedagógica organizada para investigar y resolver problemas del mundo real, y que ofrece muchas oportunidades para que los estudiantes hagan preguntas e interactúen con los contenidos, generen aprendizajes significativos e integrados, se comprometan de forma activa y responsable en su solución, etc. (Torp y Sage, 1999)

Según el modelo CTSA la ciencia debería enseñarse desde una multiplicidad de perspectivas o enfoques, tales como: vocacional, trans-disciplinario, histórico, filosófico y sociológico. Tales ideas permiten acceder al análisis de una ciencia contextualizada en los principales problemas de la sociedad en que vivimos, definiendo así el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad y Aprendizaje como la “enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en el contexto de la experiencia humana”, como una manera de complementar y extender la educación convencional de las ciencias, hacia una ciencia actual, basada en la empresa colectiva/comunitaria, como una institución social.

Esta *interdisciplinariedad*, se evidencia en la confluencia de los conocimientos de Física (en los materiales, sustancias y fuerzas utilizadas), Biología y Química, Huerta y Tecnología,

Historia de los procesos socio-económicos, Matemática en el diseño, geometrías y dimensiones, Prácticas del Lenguaje (diseño de folletos, láminas, recetas), Construcción Ciudadana (por cuanto participan jóvenes de diferentes edades, que podrán “influir positivamente en el mundo en el que viven”, organizando y haciendo buen uso del tiempo libre) , Informática en el uso de diversas herramientas de TIC para la presentación de las distintas etapas del proyecto a la comunidad institucional (Ej. Uso de Google Drive en Trabajos Colaborativos, Programas varios: DIPITY para líneas de tiempo, PREZI para presentaciones grupales, AUDACITY para programas de radio, EASY MOSAIC para collage de fotografías, PUBLISHER para diseño de folletos o trípticos, GLOGSTER para diseño de pósters, COREL DRAW para diseño de logos para delantales, folletos y afiches; BLOGGER para el diseño de un Blog).

La aplicación del modelo CTSA implica el uso de recursos y estrategias distintas al modelo tradicional, sustituyendo actividades abstractas o descontextualizadas. Tales estrategias pueden ser, entre otras:

- ✓ Estimulación de la enseñanza de las ciencias mediante la relación con temas sociales, éticos, humanos, políticos, etc. En este caso, el uso de recursos naturales para construcción de un Horno de Barro, con miras a la posible realización de micro-emprendimientos de orden social y comunitario; campañas de limpieza, plantación de árboles, huertas, calefacción ecológica y económica, organización de ferias para niños y jóvenes, y otros tipos de talleres abiertos a la comunidad –ej. Talleres de alimentación sana-.
- ✓ Elaboración de proyectos en pequeños grupos cooperativos, que puedan llevarse a la acción en la comunidad.

Esta concepción de la ciencia, responde a un *tetraedro didáctico*, cuyos cuatro pilares o ideas fundamentales son: Ciencia/Tecnología, Medio Ambiente, Individuo y Sociedad, atravesados a su vez por tres campos de referencia, con relaciones significativas complejas tendientes a lograr la alfabetización científica; tales son el campo del “conocer” (contenidos científicos, modelos, hipótesis, evidencias), el campo del “manipular” (procedimientos, técnicas y comunicación) y el campo del “evaluar” (aplicaciones tecnológicas, aspectos éticos y morales).

Para que los temas que les presentamos a nuestros estudiantes les resulten interesantes y significativos, debemos situarlos de manera más cercana a la experiencia humana concreta y directa, es decir, lograr una adecuada contextualización mediante la definición de cinco contextos, genéricamente denominados:

- *Contextos Delphi A.- Ciencia y Sociedad*
- *Contextos Delphi B.- Ciencia y la Vida Diaria*
- *Contextos Delphi C.- Ciencia como Vivencia Personal*

- Contextos Delphi D.- *Ciencia como Disciplina Intelectual*
- Contextos Delphi E.- *Ciencia y la Vida del Trabajo*

Los contextos cercanos a la experiencia cotidiana son los que tienen real sentido para el estudiante, despiertan su interés y favorecen una disposición positiva hacia el aprendizaje.

Concretamente, durante este proyecto se organizaron grupos de trabajo con miembros de todos los cursos del secundario/terciario, para trabajar en competencias procedimentales (“el saber cómo”), es decir, la regulación de los procesos cognitivos que permiten encadenar de manera eficaz las acciones necesarias para alcanzar una meta. Este aspecto incluye tres procesos:

- *Planificación*, antes de la resolución de una tarea, con anticipación de tareas, estrategias y posibles resultados, planificando la propia actividad y el uso del tiempo de manera efectiva. Para ello, el grupo encargado organizó un calendario donde periódicamente registraron los avances del proyecto.
- *Control o “monitoring”*, durante la resolución de la tarea, mediante actividades de verificación, rectificación y revisión de la estrategia empleada.
- *Evaluación*, de los resultados de la estrategia empleada (eficacia), al finalizar la tarea, y reflexión sobre los alcances, logros y limitaciones evidenciadas.

En este caso, se organizaron secuencias didácticas consecutivas, que incluyen las actividades nombradas en las correspondientes fases o momentos del proceso de aprendizaje (tanto de conocimientos, procedimientos y/o actitudes, desde una mirada integrada, según la planificación basada en competencias de Dina Couso,) que se re-elaboran y profundizan en la enseñanza de cada contenido y en los diferentes niveles de enseñanza de dicho contenido.

Las actividades planteadas fueron:

1. Actividades de exploración o de explicitación inicial.
2. Actividades de introducción de conceptos/procedimientos (modelización).
3. Actividades de estructuración del conocimiento.
4. Actividades de aplicación.

Esta propuesta de trabajo se basa en la “Metodología de Taller”, mediante consignas que facilitarán el intercambio y el aprendizaje grupal e individual, tendientes a ligar aprendizaje-placer, objetivos-motivos, recuperando así el “placer de aprender”.

Lista de Tópicos y Contextos considerados

- (T1) Suelo: cuidados y cultivo.
- (T1) Microorganismos : participantes de reacciones de fermentación favorables o no favorables; causantes de enfermedades e intoxicaciones.
- (T1.1) Biotecnología. Uso de levaduras (amasado de pan, fermentaciones).
- (C3) Vocaciones orientadas hacia la biología (agronomía, medicina, investigación, profesiones técnicas, oficios).
- (T2) Educación para la salud/Salud y Adolescencia (E.P.SA.) (C4) La biología y la sociedad. Peligros en la salud.
- (T2.1.) Acciones sanitarias: promoción de salud y prevención de enfermedad.
- (T2.2.) Nutrición: principios nutritivos e importancia biológica.
- (T2.3.) Aspectos socio-culturales del proceso alimentario. Higiene.
- (T3) Contaminación del agua, del suelo y de los alimentos. (C1) Fenómenos naturales: Erosión (del agua y del viento); desastres naturales, riesgos naturales y problemas ambientales (Ej: Inundaciones).
- (T3.1.) Enfermedades hídricas.
- (T4) Tecnología para todos: materiales y procesos. Herramientas y utensillos empleados en la construcción y en el posterior uso del horno ecológico. Materiales ecológicos. Plantas purificadoras eco-tecnológicas. Limpieza de cuerpos de agua contaminados. Tratamiento del suelo. Fabricación de ecoladrillos con adobe.
- (T4.1.) Construcción, armado y diseño de sistemas (Hornos caseros de barro). (C2) Objetos técnicos de la vida diaria. Materiales de la construcción.
- (T4.2.) Fuerzas, sistemas de fuerzas y Palancas.
- (T4.3.) Energía: tipos y aprovechamiento. Recursos naturales. Reacciones energéticas.
- (T5) Construcción de Ciudadanía. Disciplinas Contables. Desarrollo Sustentable y Sostenido.
- (T6) Matemática. Dimensiones y unidades de medida. Cálculos geométricos. Proporciones. Nociones de Estadística.
- (T7) Historia. Uso de los materiales a través de los tiempos. Historia de la alimentación y de la cocina.

Se trabajó principalmente en torno al **Concepto Delphi B y D**. Los demás Conceptos Delphi se utilizaron en forma transversal al plantear diversas actividades que los estudiantes irán desarrollando a lo largo del proyecto.

ETAPAS Y ACCIONES

CANTIDAD DE CLASES DE CONSTRUCCIÓN: 10-14 (aprox. 3 meses)

DURACIÓN APROXIMADA: 4 hs diarias

FRECUENCIA SEMANAL: 3 días a la semana.

ACTORES: ESTUDIANTES de ESB y ESS

Grupos de Tareas:

- Grupo de control mediante el calendario y seguimiento de las respectivas acciones a concretar.
- Elaboración del Logo del Proyecto
- Elaboración de afiche de Normas de Bioseguridad a tener en cuenta durante la etapa de construcción y, posteriormente, durante el uso del Horno.
- Elaboración de Folletos
- Relevamiento y registro de fotos y videos.
- Elaboración de un programa de radio con entrevistas pre-diseñadas que responden los actores de todo el proceso.

Ejemplo: 1er. Año (y los demás cursos de ESB): Recolección de los materiales para la preparación del adobe y construcción de la leñera.

2do.Año: Preparación de la losa de material y de la puerta del horno.

3er.4to. 5to.Año: Construcción de la cúpula y la chimenea.

Otras acciones como buscar leña para el encendido, también serán compartidas por todos los cursos.

Etapas:

- 1) Elaboración del adobe. Preparación de elementos reciclados a utilizar.
- 2) Replanteo del lugar en donde se construirá el horno. Construcción de la base del horno (arco de puerta de la leñera- preparación de la losa).
- 3) Terminación de la base del horno. Construcción de la puerta.
- 4) Construcción de la estructura del horno (bóveda o cúpula). Colocación de la puerta.
- 5) Terminación del horno. Chimenea.
- 6) Construcción de herramientas para el horno. Elaboración de asaderas y moldes.

- 7) Curación del horno. Instrucciones de uso.
- 8) Comunicación de nociones de panadería artesanal.

METODOLOGÍA DEL USO DEL HORNO

Luego de finalizar la construcción, instalación y funcionamiento del horno de barro, con su correspondiente cocina de campo, se podrán estipular los días y horarios de la semana para la utilización del mismo (previo mini-taller de cómo encenderlo, limpiarlo, mantenerlo y cocinar).

Cocinando con este horno, se pueden realizar comidas sanas y económicas, como así también producción en cantidad para consumo propio y/o para la producción de alimentos en determinadas épocas festivas del año –fiestas patrias y populares- (Ej: empanadas, pastelitos, facturas y chocolate el día del niño, tartas el día de la familia, etc.), ya sea como agasajo a la comunidad o como medio para obtener fondos para otro tipo de actividades solidarias o institucionales como viajes de estudio y campamentos.

Asimismo, y ya con visión de futuro, se podrá idear un proyecto siguiente para la correcta y sana alimentación de los estudiantes que pasan la mayor parte del día en la escuela con sus respectivas actividades (Buffet Saludable).

La continuación del proyecto implica las mejoras relacionadas con el área de trabajo en la cual se encuentra, es decir, organización y rotación de tareas en equipos de trabajo para: colocación de puertas en bajo mesadas, arreglos varios, realización de un piso nivelado, recolección de leña, arreglo de la pileta y conexión de agua, compra de bandejas y palas de horno, entre otras.

CONCLUSIÓN

El trabajo se encuentra en la fase de implementación, de modo que podemos aproximar posibles conclusiones relacionadas con la capacidad de autorregulación de aprendizajes de una forma más protagónica y creativa, derribando de alguna manera, prácticas estereotipadas vinculadas con temas de gran tenor conceptual y muchas veces ajenos a la vida cotidiana, especialmente en lo referente a la manera de acercar tales temas y procedimientos al quehacer personal y comunitario. Los resultados podrán ser lo suficientemente alentadores como para seguir el trabajo de secuenciaciones futuras, por la misma línea y bajo enfoques y miradas interdisciplinarias enriquecedoras semejantes.

BIBLIOGRAFÍA

Sanmartí, N. y Jorba, J. (1996). Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua. Depto. De Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Univ. Autónoma de Barcelona.

Gimeno Sacristán, J. (1988) Profesionalización docente y cambio educativo. Formación docente y calidad de la educación. Universidad de Valencia.

Weissmann, H. Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y reflexiones. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Paidós, Bs.As., 1997.

Torp, L. y Sage, S. El aprendizaje basado en problemas. Amorrortu Editores; segunda edición, EE.UU. 1999. Red Federal de Formación Docente Continua.

Acevedo, J.A. (1997). Ciencia, Tecnología y sociedad. Un enfoque innovador para la enseñanza de las ciencias. Rev. Educación de la Universidad de Granada, 10, 269-275.

Zenteno, B. y Garritz, A (2010). Secuencias dialógicas, la dimensión CTS y asuntos socio-científicos en la Ens.de la química. Rev. Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.

Banet Hernández, Enrique (2010). Finalidades de la educación científica en educación secundaria: aportaciones de la investigación educativa y opinión de los profesores. Revista Investigación Didáctica.

Hudson, Derek (2013). La educación en ciencias como un llamado a la acción. Archivos de Ciencias de la Educación, Año 7, N° 7. <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/>

Solbes et al. (2013) El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. Departamento de la Didáctica de las ciencias Experimentales y sociales. Universidad de Valencia.

Cfr:

<https://edu.glogster.com/glog/proyecto-horno-de-barro-experiencias-innovadoras/2h0599csmr1>

<https://youtu.be/sSHAKBgFzzs>

<https://www.youtube.com/watch?v=soRS2LgBAT8>

<https://www.youtube.com/watch?v=3jsm77zeNc4>

<https://www.youtube.com/watch?v=SuY-1hTmLtY>



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral
IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES

(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral
IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES

(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM AVALIAÇÕES: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba
Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral - SEEDUC/RJ
rodrigocnb@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho explora uma experiência didática desenvolvida em um colégio estadual do Rio de Janeiro com turmas de Ensino Médio regular noturno partindo do diálogo com referenciais que discutem a apropriação de tecnologias digitais de informação e comunicação no Ensino de Ciências e Biologia (AMARAL, 1997; MARANDINO, 2002; MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009) e a questão da avaliação nos processos de ensino e de aprendizagem (LUCKESI, 1998; ESTEBAN, 2002; CASSAB, 2008; LEITE, 2008). É apresentada e discutida uma vivência pautada no acionamento de mídias e novas tecnologias na constituição de instrumentos avaliativos virtuais em substituição a alguns dispositivos escritos formais de avaliação. Tais instrumentos foram produzidos face significativas dificuldades percebidas nos/dos/com os estudantes da instituição pública de ensino nos momentos avaliativos. Pondera-se que por si só os dispositivos virtuais de avaliação são insuficientes para a superação de certos desafios pedagógicos associados ao fracasso escolar. No entanto, compreende-se que, se mobilizados de modo crítico e em sintonia com demandas e exigências postas pelo cotidiano educacional, eles podem constituir oportunidades *sui generis* para a construção de conhecimentos científicos, produção de saberes socio-culturais contextualizados e problematização de sentidos e significados atribuídos por representação midiáticas à vida e seus fenômenos.

Palavras-chave: TICs; Avaliação; Ensino de Ciências e Biologia.

INTRODUZINDO O “X” DA QUESTÃO

Avaliação. Individual? Coletiva? Prova? Teste? Seminário? ENEM? SAERJ? PISA? Que/qual avaliação? Quando? Onde? Como? Por quê? Para que? Por quem? O que a escola e os docentes têm praticado: avaliação ou verificação? (LUCKESI, 1998). Essas e muitas outras perguntas inquietam cotidianamente estudantes, professores e gestores. Conceito polissêmico, a avaliação vem aparecendo cada vez mais nos discursos de formuladores de políticas públicas educacionais e de gestores dos sistemas de ensino. É, portanto, necessário refletirmos sobre tal temática nos eventos que reúnem discussões acerca do Ensino de Ciências e Biologia.

O presente texto, um relato de experiência, pretende justamente se somar aos demais trabalhos que almejam inquietar e provocar professores e licenciandos a pensarem a respeito desse assunto controverso e, muitas vezes, incômodo. Afinal, enquanto elemento constituinte dos cotidianos escolares, os processos avaliativos surgiram tendo a função primordial de permitir a regulação dos processos de ensino-aprendizagem nas/das/com as instituições educacionais e têm sido fortalecidos com o desenvolvimento de novos mecanismos de controle sobre a prática docente (LEITE, 2008).

Apesar disso, Mariana Cassab (2008) defende que a avaliação é uma ação comprometida ideologicamente. Assim, ela constitui um ponto de disputas por sentidos e significados: para uns avaliar é medir resultados, quase sempre por meio de provas, enquanto para outros é um ato que envolve a definição de políticas e estratégias para aperfeiçoamento institucional e de processos de ensino e de aprendizagem. No bojo dos debates e embates entre diferentes concepções e abordagens avaliativas, muitas críticas têm sido arregimentadas contra os modelos avaliativos tidos como “tradicionais”, pontuais, comparativos, classificatórios, seletivos ou normativos (LEITE, 2008).

Por outro lado, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TICs) têm sido apontadas por muitos como recursos interessantes que podem propiciar alternativas para as experiências “tradicionais” de escolarização. Refletir sobre os papéis da TICs nos processos de ensino e de aprendizagem também tem se tornado relevante nos eventos relacionados ao Ensino de Ciências e Biologia. Afinal, vivemos tempos contraditórios em que é quase impossível não se deixar seduzir pelas novas TICs que transformam e reorganizam nossas noções de tempo e de espaço, fazendo emergir novas identidades culturais e sociais a partir de cruzamentos entre diferentes conhecimentos e aspectos da vida social e política (AMARAL, 1997).

Assim sendo, esse relato de experiência objetiva intercruciar olhares e debates sobre TICs e avaliações no Ensino de Ciências e Biologia para refletir sobre um estilo de prática avaliativa desenvolvida em 2018 amparada em tecnologias digitais. Não pretendo trazer respostas ou prescrições a partir das vivências aqui expressas, construídas ao mesmo tempo subjetiva e coletivamente por mim e pelos estudantes com quem dividi essa experiência, mas pretendo poder partilhá-las a fim de fomentar problematizações sobre esses temas que vêm cerrando fileiras ao lado de determinadas pressões que buscam reformar as funções sociais da escola imprimindo novas demandas e responsabilizações. Enfim, dividi esse texto em mais três seções: a seguir, apresentarei a instituição educacional palco da experiência, bem como os sujeitos envolvidos e algumas concepções importantes que influenciaram a experiência. Depois, conduzirei uma análise

sobre a narrativa construída e, por fim, algumas breves considerações no intuito de arrematar esse trabalho.

O CENÁRIO, OS PERSONAGENS E AS PROPOSTAS

Martha Marandino (2002) enfatiza que diversos *loci* de produção de informação e de conhecimento, de criação e reconhecimento de identidades e de práticas culturais e sociais vêm interpelando nossa sociedade. Destacando que, no campo do Ensino de Ciências e Biologia, isso tem marcado de forma distinta o crescimento do movimento de divulgação científica em resposta à preocupação de cientistas e educadores com o letramento científico do cidadão e por uma crescente demanda social por novos espaços de informação, a autora afirma que diferentes contextos de produção e reprodução do conhecimento científico têm caracterizado diferentes culturas que habitam e circulam os espaços educativos, escolares ou não.

Contudo, a ampliação do uso da internet e de implementação de novas TICs nas escolas não têm significado necessariamente que gestores, professores e estudantes estejam usufruindo desses recursos, nem que o emprego dessas novas mídias deva ser entendido como elemento indispensável para boas aulas de Ciências e Biologia (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009). No intuito de inseri-las nas abordagens didáticas desenvolvidas para ensinar Biologia às suas turmas, o professor autor desse relato decidiu acioná-las no momento de mais tensão para o corpo discente: o de avaliação.

A experiência foi construída em conjunto com estudantes do Ensino Médio regular noturno de um Colégio Estadual situado em um bairro nobre da Zona Sul do Rio de Janeiro. Apesar de situado em uma das áreas mais caras da cidade, o público principal da escola é composto por estudantes oriundos das camadas populares, principalmente por moradores de favelas adjacentes ao local onde a mesma se situa. Marcados em seus corpos e em suas trajetórias sociais por estereótipos, discriminações e, não raro, pelo fracasso escolar, um quantitativo significativo de estudantes apresentava repetidas dificuldades na realização de avaliações escritas formais, tais como testes e provas presenciais.

Face esse visível desconforto, surgiu a ideia de mobilizar as TICs em alguns processos avaliativos. Muitos alunos comentaram que seria melhor responder aos instrumentos avaliativos em casa, com menos pressão e com possibilidade ampla para consultas e revisões. A partir da escuta ativa das ponderações discentes, brotou uma reflexão sobre a viabilidade do uso das TICs nas avaliações. Essa ideia pôde ser concretizada porque a instituição educacional pública onde a experiência se desenrolou possui uma ótima infraestrutura logística e operacional voltada para o uso de mídias e tecnologias digitais por professores e alunos: internet sem fio de qualidade por toda a escola, computadores conectados à rede e amplas televisões de LED em todas as salas de aula, além de uma sala para estudos equipada com vários computadores para uso discente e wifi aberto. Sem esse apoio estrutural, a experiência aqui relatada dificilmente seria possível.

Não desprezando o fato de que, simultaneamente ao advento de novas mídias e TICs, emergem também novas estratégias de exploração e de dominação a partir do disciplinamento tecnológico, compreendemos que elas podem auxiliar mediações entre os conhecimentos que circulam nos espaços pedagógicos, desde que se questione o que parece óbvio, dado e natural no momento das escolhas e seleções de dispositivos, recursos

e práticas para o trabalho educativo (AMARAL, 1997). Assim, é desejável que a adoção das novas TICs seja realizada a partir de uma perspectiva crítica. Marandino, Selles e Ferreira (2009), por exemplo, supõe que as TICs não são meras ferramentas transparentes, mas que materializam a racionalidade de determinada cultura e de um modelo global de organização do poder. Por isso, o uso delas deve se dar de forma articulada ao planejamento didático para que essas não sejam utilizadas de forma figurativa ou ilustrativa.

No tocante aos procedimentos avaliativos, Maria Teresa Esteban (2002) atenta à ambivalência que as avaliações assumem e problematiza o perfil previsível e repetitivo que o senso comum atribui às práticas avaliativas. A autora enfatiza que a relevância das avaliações nos processos de ensino e aprendizagem depende dos sentidos atribuídos às mesmas, sinalizando que a construção de práticas de avaliação que não neguem a complexidade, nem estejam somente atreladas à classificação e à hierarquização, é algo precioso. Desta forma, as avaliações também podem admitir o inesperado, o diferente e aquilo que é aparentemente inexistente para dar visibilidade àquilo que não é percebido imediatamente ou é desvalorizado pela forma convencional de se avaliar.

Assim, professores podem lidar melhor com a parcialidade e a imprecisão das avaliações, possibilitando melhor compreensão das dinâmicas escolares ao assumir que as práticas escolares devem ser instauradas de forma a considerar trajetórias peculiares de vida e de aprendizagem. Por isso, assumo que as avaliações também podem ser fonte de auto-compreensão por meio da relação dialógica entre professores e estudantes que refletem sobre acertos e erros, algo que ocorreu quando procurei entender os motivos para o mal-estar nos momentos de realização de avaliações escritas formais. Busquei trabalhar a partir de um modelo formativo de avaliação, repensando minha ação uma vez que significativa parcela dos meus estudantes não conseguia alcançar os resultados desejáveis.

Senti-me insatisfeito com explicações simplistas que culpabilizariam apenas o corpo discente, tal como Cassab (2008). Por isso, não se pode ignorar que as TICs e mídias ofereceriam oportunidades para que outros formatos avaliativos fossem desenvolvidos. Afinal, a entrada delas na educação pode ocorrer de forma pacífica ou promovendo rupturas que tensionam os espaços de ensino e de aprendizagem, a formação de professores, as relações dos sujeitos entre si e destes com o conhecimento científico (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009).

Não esquecendo que as TICs costumam ser geradas em contextos que não conversam com a cultura escolar e/ou com as formas particulares de produção e apropriação dos saberes que circulam no âmbito educativo (MARANDINO, 2002), precisei focalizar os processos de produção, escolha e leitura que diferentes atores escolares poderiam ter sobre essas mídias e indagar: qual o papel da escola no aprendizado e no exercício da interpretação de símbolos da cultura como parte de uma formação cidadã? Tal pergunta conduziu a aplicação das TICs na experiência didática aqui discutida, conforme será explicitado a seguir.

AVALIAÇÕES ONLINE: DIFERENTES PERCEPÇÕES EM JOGO

A exploração de múltiplas linguagens, considerando aspectos às vezes negligenciados pela escola, mas comumente ressaltados pelas TICs é um possível caminho para instrumentalizar o diálogo entre professores, estudantes e mídias digitais. Para isso, torna-se necessário para articular de forma crítica as diferentes culturas que entrarão em contato, bem como suas especificidades, para balizar um proveitoso trabalho pedagógico (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009).

Assim, entender como os educandos lêem e interpretam diferentes mídias como programas de televisão, documentários e imagens é um passo essencial para que se invista em um trabalho docente capaz de educar alunos para o desenvolvimento de um olhar reflexivo sobre o que é veiculado. É necessário, portanto, que professores conduzam a produção de novos significados a essas mídias, recontextualizando seus conteúdos, finalidades, sentidos e especificidades (MARANDINO, 2002). Até porque entender a dinâmica da produção de sentidos em que estamos envolvidos é essencial, uma vez que a linguagem é um instrumento de constituição daquilo que entendemos como realidade (AMARAL, 1997).

As avaliações desenvolvidas foram elaboradas por meio de uma plataforma *online* gratuita voltada à produção de formulários. Foram criadas, com base nos dispositivos digitais, provas discursivas com questões autorais que utilizavam, em seus enunciados e comandos, tirinhas, charges, textos de divulgação científica de revistas especializadas, vídeos de músicas e de humor disponíveis em *sites* de compartilhamento com acesso aberto. Tais materiais dialogavam com os conteúdos a serem explorados nas avaliações e ao mesmo tempo traziam também questionamentos, reflexões ou opiniões sobre assuntos contemporâneos em voga no momento de realização das provas.

Portanto, almejei que as TICs fossem acionadas e oportunizassem que diversas mídias estivessem apropriadas e retrabalhadas de acordo com interesses e objetivos próprios do Ensino de Ciências e Biologia, sem que deixassem de dialogar com as realidades socioculturais em que os estudantes estavam inseridos. Tentei fomentar o uso educativo das diferentes mídias e TICs ao propiciar que os alunos percebessem e refletissem a polifonia e a polissemia de certos discursos presentes nos conteúdos e nos modos de produção das mesmas (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009). Ademais, aproximei-me das ponderações conceituais sobre avaliação trazidas por Esteban (2002), Leite (2008) e Cassab (2008) e alinhei-me à perspectiva de que a avaliação deve ser entendida como prática de investigação e como instrumento de formação (continuada) de professores reflexivos.

Para isso, o erro ao longo da construção de conhecimentos precisaria ser entendido não como a mera ausência de conhecimentos ou como reflexo de incapacidade, mas tal qual aspecto que indicaria a complexidade dos processos de ensino e de aprendizagem. Respostas erradas, mais do que indícios homogêneos da não-aprendizagem, poderiam ser matéria-prima para identificação de conhecimentos, saberes e percepções dos alunos. Ao mapear diferenças e particularidades nos modos como cada estudante lia e interpretava, com as “lentes” compostas por conhecimentos científicos, as realidades apresentadas nas questões, pude compreender melhor os processos educativos. Nesse sentido, foi importante estabelecer um movimento em direção a novos saberes que superassem a concepção de avaliação como prática de classificação e ressaltar a potencialidade de uma

avaliação que levava em conta a ambivalência do processo e a complexidade dos saberes e dos não-saberes de quem ensina e de quem aprende (ESTEBAN, 2002).

Entendo que desafio para os educadores é reconhecer o potencial das novas TICs para ensinar Ciências e Biologia de forma criativa, conectada aos contextos, produtora de sentidos para a realidade e em sintonia com os objetivos e finalidades educacionais. Por isso, durante o processo de elaboração das avaliações, diversas mídias foram analisadas antes de fossem efetuadas as escolhas de quais constariam nas avaliações *online*. Tive a preocupação de questionar os mitos, as naturalizações, as representações, espetacularizações e simplificações da natureza, dos seres vivos e suas relações antes inseri-las nos dispositivos de avaliação da aprendizagem, seguindo as prerrogativas apontadas por Marandino, Selles e Ferreira (2009) para o acionamento das TICs.

Afinal, os conhecimentos apresentados em mídias para diferentes públicos não possuem os mesmos formatos e conteúdos daqueles que aparecem em materiais científicos e escolares. Portanto, conforme sinalizou Marandino (2002), precisei estar atento aos possíveis usos e aos variados contextos de produção das TICs para que elas pudessem de fato mediador as novas formas de organização de minhas avaliações. Além disso, integrei-as ao planejamento das ações educativas mais amplas da escola para fortalecer o desenvolvimento de propostas para o enfrentamento das desigualdades sociais e fomentar uma formação mais cidadã a partir da problematização de representações estereotipadas de gênero, de raça-etnia, de classe social e da relação homem-natureza.

Então, por mais que a avaliação escolar necessitasse de aspectos quantitativos, os qualitativos também precisaram ser considerados para que os estudantes não fossem enxergados como receptores passivos de conteúdos e suas falhas, inconsistências e erros fossem apreciados como informações valiosas sobre os processos de ensino e de aprendizagem. Além disso, tentei responder à provocação de Cassab (2008), para quem, além da dimensão científica e técnica, avaliar integra uma dimensão político-social. Assim, eu mesmo precisei problematizar e superar modelos vivenciados durante minha trajetória escolar e universitária que tendiam a acentuar predominantemente os aspectos técnicos. Nesta perspectiva, a avaliação pode ser compreendida não por sua finalidade em si, mas como uma crítica do percurso de uma ação educativa, um ato dinâmico, contínuo, que qualificou e subsidiou decisões a respeito da aprendizagem dos educandos para que fosse construído um movimento que garantisse a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem (LUCKESI, 1998).

COMENTÁRIOS FINAIS

Posicionando-me de forma crítica frente às contribuições que tais as novas TICs e mídias podem oferecer, reinterpretando e recontextualizando discursos e culturas em prol dos interesses do ensino de conteúdos científicos ou biológicos, especificamente, durante as avaliações, empreendi essa experiência na tentativa de reapropriar-me de instrumentos, tecnologias e espaços para que o Ensino de Ciências e Biologia fosse realmente feito numa perspectiva de ação e transformação. Assim, algumas questões conduziram minha vivência partindo de reflexões sobre as TICs: quais contribuições decorreriam de sua inserção para a implementação de uma prática pedagógica mais democrática e de qualidade? Como elas se articulariam à construção avaliações que acompanhassem as

transformações atuais sem que permitisse que a escola se submetesse à lógica excludente hegemônica no campo econômico e social?

Concordo que as mídias são importantes recursos para a comunicação de ideias científicas, uma vez que contribuem para a inteligibilidade de diversos textos científicos e desempenham um papel fundamental na constituição e conceitualização de ideias científicas (MARTINS, GOUVÊA E PICCININI, 2005). Contudo, não foi permitido olvidar que discursos, como o publicitário, são também importante instâncias pedagógicas que ensinam determinadas representações de natureza e que as instituições educacionais não são mais os tradicionais e únicos locais na produção e divulgação das culturas e dos conhecimentos de uma sociedade. Logo, foi preciso problematizar, inclusive politicamente, o óbvio, suspeitar e indagar de representações da realidade tidas como certas ou naturais (AMARAL, 1997) na produção das questões, enunciados e respostas das avaliações.

Ao planejá-las, poderia ser interpelado pela pluralidade de concepções sobre que é ensino, aprendizagem, conhecimento, ciência e docência. Portanto, mais do que tentar quantificar e mensurar o que foi assimilado pelos estudantes por meio do uso de instrumentos aplicados de forma estanque para classificá-los, hierarquizá-los e selecioná-los (CASSAB, 2008), me esforcei pensar o número, os momentos e a variedade de formas de avaliação; as maneiras de sua elaboração, aplicação e correção, bem como suas finalidades, encontrando nas TICs alternativas para enriquecimento de debates e experiências. Aliás, avaliando meus estudantes de maneiras menos e mais “tradicionais”, pude também me avaliar diante de dificuldades, desafios, incertezas, dilemas e surpresas da docência.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. B. (Tele) natureza e a construção do natural: um olhar sobre imagens de natureza na publicidade. In: OLIVEIRA, D. L. (org.) **Ciências nas Salas de Aula**. Porto Alegre: Mediação, 1997.
- CASSAB, M. Algumas reflexões sobre o Planejamento e a Avaliação na área de Ensino de Ciências e Biologia. **Ciência em Tela**, v. 1, 2008.
- ESTEBAN, M. T. A avaliação no processo ensino/aprendizagem: os desafios postos pelas múltiplas faces do Cotidiano. **Revista Brasileira de Educação**, Jan/Fev/Mar/Abr 2002.
- LEITE, M. S.. "Eu avalio o aluno como um todo": problematizando a avaliação invisível. **Educação on-Line** (PUC-RJ), v. Único, p. 1-20, 2008.
- LUCKESI, C. C. Verificação ou Avaliação: O Que Pratica a Escola? **Série Idéias**, n. 8. São Paulo: FDE, 1998. (p. 71-80)
- MARANDINO, M. *Educação em ciências e suas múltiplas linguagens: a Cultura Escolar Frente aos Desafios das Novas Tecnologias no Ensino de Ciências*. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/museudavida_novo/media/marandino.pdf>. Acesso em 20 de outubro de 2014.
- MARANDINO, M; SELLES, S.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS, I.; GOUVEA, G; PICCININI, C. L. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura** (SBPC), SP, v. 57, n.4, p. 38-40, 2005.

PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DE BOTÂNICA NO CONTEXTO DO ENSINO INCLUSIVO

Pedro Henrique da Rosa Lima

Secretaria do Estado de Educação do Rio de Janeiro/ SEEDUC-RJ
pedrohrlima89@gmail.com

Roberto Irineu da Silva

Colégio Pedro II *campus* Realengo II
irineuroberto@cp2.g12.br

RESUMO

Ensinar Botânica é desafiador e muitos professores possuem dificuldades em lecioná-la, e isso se agrava ainda mais quando se pensa na Educação Inclusiva. Visando esse desafio, foram elaborados materiais didáticos táteis que compõem os principais órgãos das plantas: as folhas, a raiz, o caule e a flor. Eles foram elaborados com o intuito de permitir a inclusão de alunos com deficiência visual na aula de Botânica, objetivando a promoção da aprendizagem de conteúdos de organografia e morfologia vegetal no contexto da Educação Inclusiva. Os materiais produzidos foram um livro de folhas e modelos de raiz, caule e flor. Todos utilizaram materiais recicláveis e de fácil aquisição. Também foram elaborados questionários, um sobre o conteúdo de morfologia vegetal e o outro sobre a qualidade do material didático, que foi aplicado após a apresentação dos materiais. Os materiais e questionários foram aplicados aos alunos com deficiência visual total e parcial, e com alunos videntes do Colégio Pedro II e do Colégio Estadual Ricarda Leon. O resultado da aplicação dos recursos didáticos foi positivo, pois os alunos acertaram mais questões no questionário sobre morfologia vegetal, posteriormente à apresentação dos modelos e recursos didáticos desenvolvidos neste trabalho. Eles também fizeram críticas positivas no questionário sobre a qualidade do material didático, avaliando o material como muito bom/excelente. Assim, espera-se alcançar maior visibilidade para professores ganharem interesse na produção de modelos didáticos.

Palavras-chave: EDUCAÇÃO INCLUSIVA. BOTÂNICA. MODELOS DIDÁTICOS.

INTRODUÇÃO

Historicamente, o ensino de Botânica tem sempre sido um desafio para os professores da Educação Básica. Isso ocorre, pois, de acordo com Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012), o ensino, não só de botânica, mas também o de outras matérias dentro da Biologia, é muitas vezes realizado sem referências à vida do aluno, sendo útil apenas para fazer provas. Além disso, de acordo com Araujo-Jorge (2011), fatores como currículos muito extensos, o pouco tempo atribuído à ministração dos conteúdos, a pouca relevância ao ensino de ciências e metodologias de ensino ultrapassadas são outros grandes problemas do ensino de Ciências, e, conseqüentemente, de Biologia.

No presente trabalho, foi realizada a utilização de modelos didáticos com embasamento nas principais bibliografias da área da Botânica, com maior associação à área de organografia e morfologia vegetal (VIDAL; VIDAL, 1992; SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013). A ideia da utilização de modelos didáticos advém de alguns estudos, como, por exemplo, o de Amorim (2013). Esse estudo explica sobre a influência dos modelos e jogos didáticos com ensino de Biologia para Ensino Médio, chegando à conclusão de que a utilização de jogos e modelos didáticos para transmitir conteúdos de Biologia contribui muito para preencher lacunas existentes no aprendizado de estudantes que apresentam dificuldades em relacionar conceitos com ilustrações dos livros didáticos, além de estimular a observação e assimilação do que foi aprendido.

Além de discutir o ensino de botânica para alunos videntes, os modelos didáticos que foram produzidos neste trabalho têm objetivo principal de atender alunos com deficiência visual. De acordo com Krasilchik (2008), muitos aspectos biológicos trabalhados em sala de aula usam abordagens visuais como microscópio, fotos e vídeos, o que desfavorece a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de Biologia. Esses alunos com deficiência visual enfrentam uma série de fatores que dificultam a sua inclusão, e, para isso, eles precisam de materiais adaptados que sejam adequados ao conhecimento tátil-cinestésico, auditivo, olfativo e gustativo, em especial materiais gráficos táteis e o braille (ANDRADE *et al.*, 2017).

Assim, a adequação dos materiais táteis que foram utilizados teve por objetivo a garantia de acesso às informações aos deficientes visuais da mesma maneira que outras

crianças e adolescentes possuem, constituindo-se, portanto, numa ação que corrobora para promoção da equidade no processo de aquisição de conhecimento (NUNES; LOMÔNACO, 2010).

O objetivo principal foi produzir e avaliar modelos com significação tátil, relacionados com estruturas dos vegetais do grupo das angiospermas, com a finalidade de gerar recursos didáticos para a promoção da aprendizagem de conteúdos de organografia e morfologia vegetal no contexto da Educação Inclusiva.

METODOLOGIA

Os procedimentos para a execução do presente estudo objetivaram a produção de dois tipos de recursos didáticos referentes ao ensino de Botânica, com ênfase na organografia e morfologia vegetal: (1) A produção de um livro demonstrando a variabilidade morfológica das folhas por meio de relevos com significação tátil; e (2) modelos tridimensionais de órgãos vegetais, utilizando materiais reutilizáveis, recicláveis e/ou naturais. Os recursos didáticos produzidos tiveram como público alvo alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental e segundo e terceiro anos do Ensino Médio. No caso do presente trabalho, foram estudadas a raiz, o caule, as folhas e as flores.

Após a produção deste material, seguiu-se a etapa de realização de aulas com a utilização do mesmo com alunos videntes ou cegos do Colégio Pedro II, *campus* Realengo II, para avaliação do material como recurso didático promotor de aprendizagem.

Caracterização da população estudada

A população estudada consistiu em 26 alunos videntes de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio do Colégio Pedro II, *campus* Realengo II. Além disso, essa população também consistiu em duas turmas de aproximadamente 40 alunos do sétimo ano do Colégio Estadual Ricarda Leon, além de dois alunos totalmente cegos e dois alunos de baixa visão pertencentes ao Colégio Pedro II, *campus* Realengo II.

A participação dos alunos neste estudo teve como requisito prévio a devida conscientização e autorização dos responsáveis imediatos, sendo formalizada através de termos de consentimentos esclarecidos, aprovados pelo comitê de ética em pesquisa via Colégio Pedro II.

Produção dos materiais didáticos

Os recursos didáticos foram produzidos por materiais simples, recicláveis, reutilizáveis e de fácil aquisição. Esses materiais foram feitos com embasamento em bibliografias que envolveram a criação de materiais didáticos táteis (ANDRADE *et al.*, 2017; VERASZTO; VICENTE, 2017).

Foram criados materiais didáticos táteis com base nos principais órgãos das plantas, que são as folhas, o caule, a raiz e a flor. Foi confeccionado, inicialmente, um livro de folhas, em que foram utilizados E.V.A e tinta dimensional, que são materiais capazes de dar mais relevo às folhas e que teve como inspiração os modelos táteis criados por ANDRADE *et al.* (2017).

Em seguida ao livro das folhas, foram criados os modelos de raiz, caule e flor, através de materiais recicláveis e/ou reutilizáveis, como isopor, garrafa PET, casca de árvore e barbante, além de outros materiais, como biscoito e canudos de pirulito. Em seguida à criação desses materiais, foram elaborados questionários a respeito da disciplina morfologia vegetal.

Confeção e aplicação do questionário

Foram construídos dois instrumentos para averiguação da qualidade do material didático: (a) um questionário que aborda especificamente sobre o tema morfologia vegetal, que é o principal foco desse estudo, e (b) um questionário que fala sobre a qualidade do material, para avaliar o mesmo, no qual os participantes relatariam se gostaram, atribuindo alguma nota, podendo fazer críticas sobre o mesmo.

O questionário sobre morfologia vegetal foi constituído por dez perguntas de múltipla escolha, considerando as metas de aprendizagem a serem atingidas a respeito deste tema, propostas pelos currículos escolares das instituições envolvidas.

O objetivo específico dessas perguntas foi conseguir fazer a correlação entre os órgãos vegetais e suas funções, além também de entender como é a inserção das estruturas desses órgãos em uma planta.

O questionário sobre morfologia vegetal foi aplicado em dois momentos, em uma ocasião anterior à aplicação dos materiais, para se averiguar o conhecimento prévio sobre o assunto, e no dia da aplicação do material, após as explicações.

O questionário que fala sobre a qualidade do material foi aplicado após a apresentação do material. A justificativa para aplicação do questionário em dois momentos, refere-se ao fato de poder averiguar se houve aumento no número de questões

acertadas, utilizando-se isso como critério para validar que o material corroborou para a melhoria da aprendizagem. Além disso, esses questionários também foram impressos em braille para que os alunos deficientes visuais pudessem ler e responder as questões propostas.

Análise estatística

Considerando a análise a respeito da influência do material produzido na promoção da aprendizagem, foram construídas tabelas de contingências para contrastar a distribuição das frequências correspondentes ao número de indivíduos que erraram ou mantiveram o mesmo número de acerto por ocasião da aplicação do questionário no segundo momento (posteriormente à apresentação dos recursos didáticos produzidos), encontrados no grupo controle com o grupo dos alunos cegos (baixa visão ou legalmente cego). A significância de possíveis diferenças foi determinada pela utilização do teste Qui-quadrado e pelo Teste Exato de Fischer. Valores de P menores que 0,05 foram considerados importantes, demonstrando que a distribuição destes indivíduos não se realizava simplesmente pelo acaso, podendo sugerir indício de diferenças quanto à eficiência destes materiais na promoção da aprendizagem.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Produção de Livro de folhas

Como dito anteriormente, foi feito um livro com tipos de folhas, confeccionadas com E.V.A e tinta dimensional, que dá maior relevo às folhas (Fig. 1). Além desses materiais, também foi acrescentada uma descrição das estruturas e tipos de folha para videntes e em Braille, para deficientes visuais. Esse livro se dividiu em seis partes, com as indicações das estruturas, que são:

- Partes da folha: Pecíolo, limbo e bainha
- Organização: Simples e composta
- Filotaxia: Alterna, verticilada e oposta
- Formas: Elíptica, ovada, lanceolada, cordada e linear
- Nervação: Reticulada (ou pinada) e paralelinérvea
- Margem: Inteira, serreada e crenada



Figura 1 - Materiais usados para a confecção do livro de folhas.
Fonte: Fotografia do autor.

Produção de modelos tridimensionais

O modelo de raiz foi confeccionado com diversos materiais, alguns deles recicláveis. O modelo representa uma raiz axial, que é a raiz que possui coifa e é vertical, e não fasciculada, com diversas raízes menores saindo de um centro (Fig. 2).

Ela se divide em três estruturas principais, que são: Região pilífera, que é representada pelos barbantes, correspondendo aos pelos absorventes; A coifa, que é feita de *biscuit* e pintada de marrom, e protege a ponta da raiz e a região dos vasos condutores, que mostra o xilema e o floema da raiz, e se localiza na parte de cima do modelo. O xilema foi pintado de vermelho e o floema de azul, para haver a diferenciação das cores e facilitar a visualização pelos alunos.

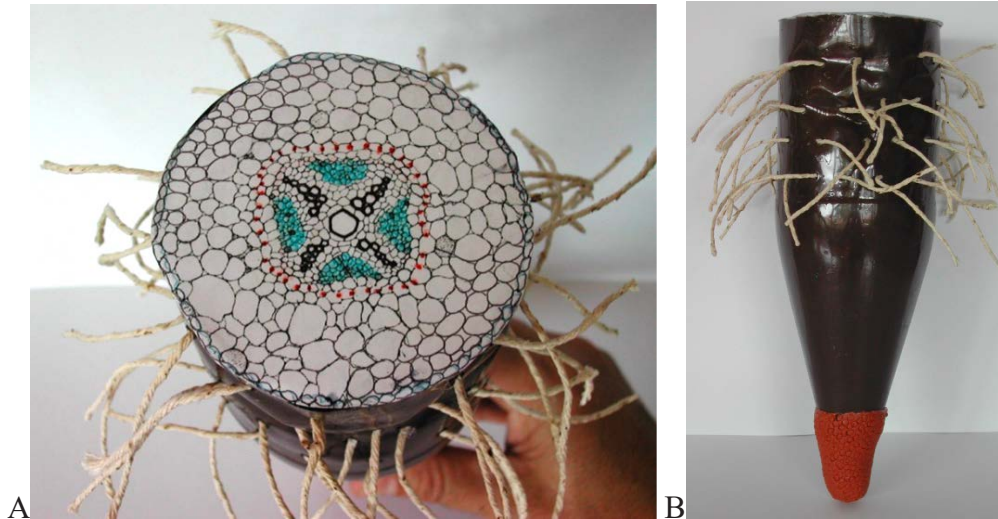


Figura 2 - Modelo de raiz mostrando os vasos condutores de seiva (2A) e mostrando a região pilífera e a coifa (2B)
Fonte: Fotografia do autor.

O modelo de caule foi semelhante ao de raiz, porém, com pedaços reais da casca de um caule, que é o tecido morto que envolve o caule das árvores, ao redor dele. Divide-se em apenas duas partes, que são a parte externa, que é o envoltório do caule, composto pelas cascas das árvores, e a parte interna, que representam os vasos condutores de seiva, representados pelo xilema e floema (Fig. 3).



Figura 3: Modelo de corte do caule
Fonte: Fotografia do autor

A flor foi confeccionada principalmente com garrafa PET, que será o material utilizado para fazer as pétalas e sépalas da flor (Fig. 4). Além disso, o interior dela apresenta os demais verticilos florais como estames, que é o androceu (parte masculina), e ovário com estilete, que representa o gineceu (parte feminina). Dentro do ovário houve também estruturas que representam os óvulos, além também, de uma estrutura externa às sépalas que representará o pedúnculo.

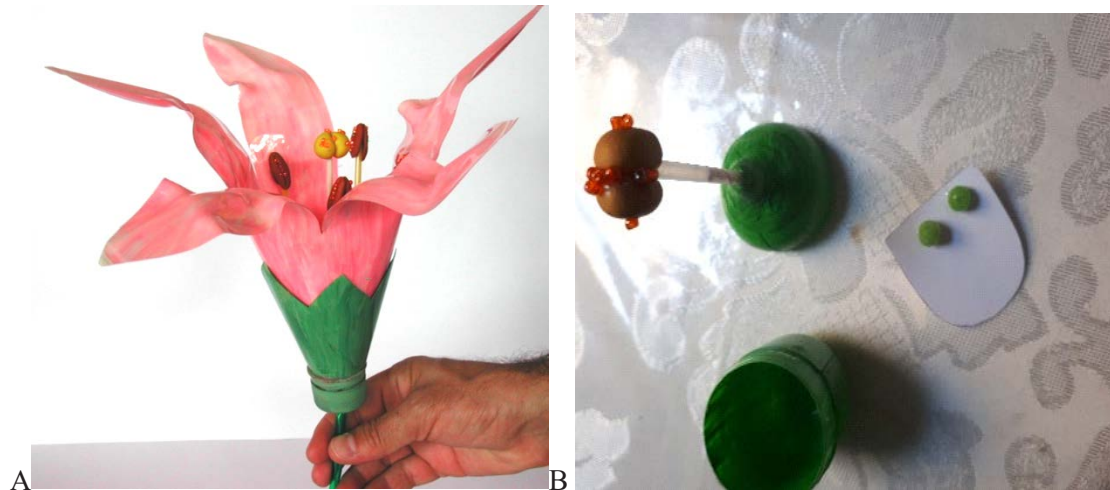


Figura 4: Modelo de flor mostrando cálice e corola (4A) e mostrando o ovário e os óvulos (4B)
 Fonte: Fotografia do autor

Resultados dos questionários

Os resultados desse produto acadêmico final mostraram que os alunos, em grande parte, após a aplicação do material didático, obtiveram melhores resultados, conseguindo acertar mais questões. Como dito anteriormente, para avaliação do material didático na promoção da aprendizagem foram elaborados dois questionários, um deles a respeito do conteúdo e o outro a respeito da qualidade do material didático. Após a aplicação dos questionários, foram elaborados gráficos e tabelas divididos entre os dois públicos-alvo: os alunos videntes e os alunos com deficiência visual parcial e total.

Inicialmente foram aplicados os questionários aos alunos com deficiência visual parcial e total. Ao todo, apenas quatro alunos com deficiência visual, presentes no Colégio Pedro II *campus* Realengo II realizaram os questionários (Fig. 5).



Figura 5: Apresentação do material com alunos deficientes visuais no Laboratório de Ciências do Colégio Pedro II campus Realengo II.
 Fonte: Fotografia do autor.

Dentre os alunos, metade deles possui deficiência visual parcial e a outra metade, deficiência visual total. Além disso, metade era do sexo masculino e metade do sexo feminino. Com relação aos questionários, foram realizadas a aplicação antes da exibição e depois da exibição. O que se observa no gráfico é que os alunos acertaram mais após a aplicação do material didático, na maioria dos casos, o que é um resultado positivo (Fig.6).

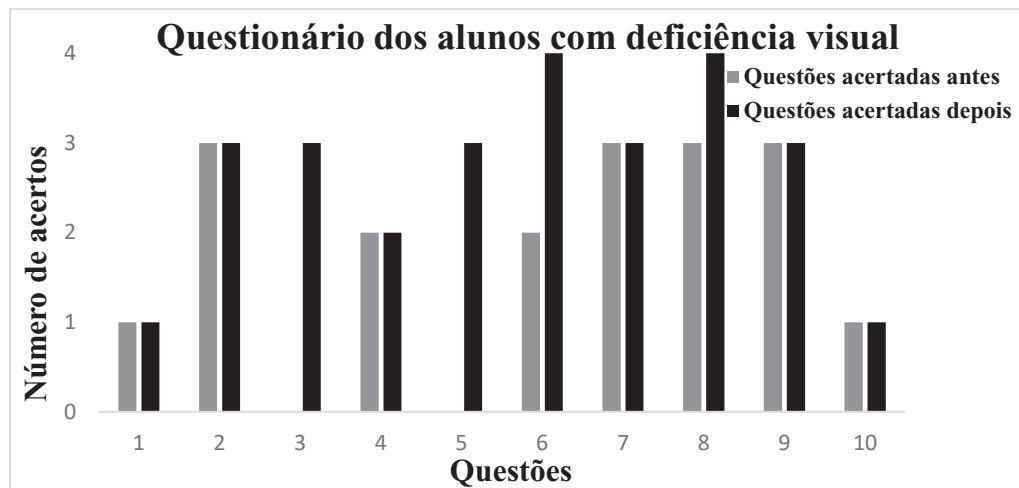


Figura 6: Número de acertos no questionário antes e depois da aplicação do material para os alunos com deficiência visual. Fonte: O autor, 2018

Os alunos videntes que realizaram os questionários foram todos provenientes do Colégio Pedro II *campus* Realengo II (Fig. 7A). Os alunos do Colégio Estadual Ricarda

Leon realizaram apenas o questionário sobre a qualidade do material didático (Fig. 7B).



Figura 7: Apresentação do material com alunos videntes no Laboratório de Biologia do Colégio Pedro II (Figura 7A) e com alunos videntes no Laboratório de Ciências do Colégio Estadual Ricarda Leon (Figura 7B). Fonte: Fotografia do autor.

Com relação aos alunos videntes que responderam o questionário sobre morfologia vegetal, a maioria era do sexo feminino (cerca de 80%), enquanto que apenas cerca de 20% corresponderam ao sexo masculino.

Já com relação aos questionários aplicados antes e depois do material didático, percebeu-se que quase todas as questões, com exceção da questão 10, obtiveram aumento no número de acertos após a aplicação do material didático (Fig. 8).

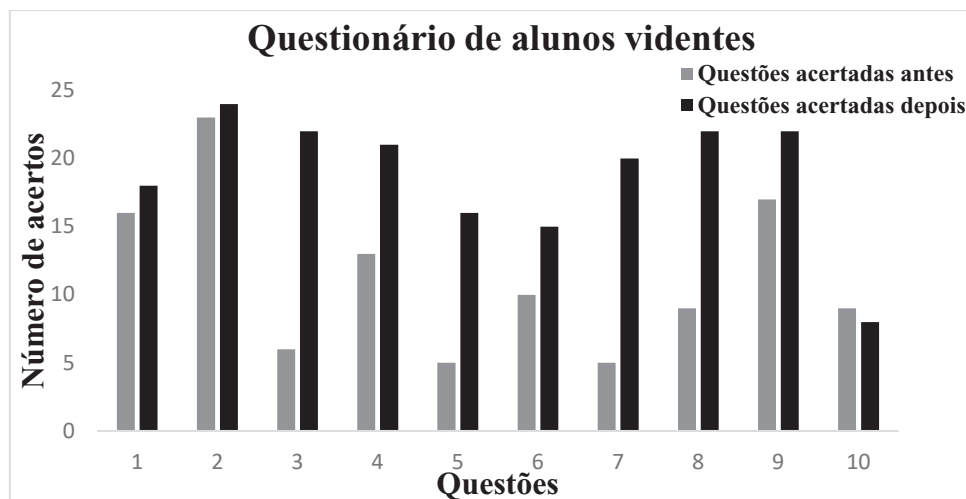


Figura 8: Número de acertos no questionário antes e depois da aplicação do material para os alunos videntes. Fonte: O autor, 2018

Além do questionário sobre conhecimento do assunto, também foi aplicado um questionário sobre a qualidade do material didático. Esse questionário é importante, pois

permite aos alunos avaliar o material, fazer críticas, avaliar o seu próprio conhecimento a respeito da botânica, também dizendo se gostou ou não do material.

Foram analisados 92 questionários sobre avaliação do material, somando os alunos do Colégio Pedro II e do Colégio Estadual Ricarda Leon. Desses questionários, 38,1% avaliaram o material com nota 5, ou seja, excelente, 47,8% avaliaram com nota 4, o que quer dizer que o material é muito bom e 14,1 % avaliaram o material como regular/bom.

Cerca de 29,3% disseram que sabiam pouco sobre botânica antes da aplicação do material e 15,2% não sabiam nada sobre botânica antes da aplicação do material.

Por fim, muitos não fizeram críticas ao material didático, porém, 38% dos alunos comentaram que gostaram dos materiais didáticos que foram apresentados a eles.

Resultados da análise estatística

Considerando o grupo controle (estudantes videntes) e estudantes com deficiência visual, a análise das diferenças de distribuição das frequências dos indivíduos que erraram mais ou mantiveram a mesma pontuação em termos de acerto das perguntas no segundo momento da aplicação do questionário, demonstrou que não houve significância tanto no teste de Fisher ($p=0,481$) quanto no qui-quadrado ($p=0,4375$) (Fig. 9), pois ambos os resultados mostraram valores menores que p . Como nos dois grupos verifica-se que há um aumento de indivíduos que acertaram mais questões no momento da segunda aplicação do mesmo questionário (que se realizou posteriormente à apresentação do material produzido), pode-se inferir que estes recursos didáticos, no contexto da população estudada, contribuíram para a melhoria da aprendizagem de forma equivalente nos dois grupos.

População	Número de indivíduos que acertaram mais	Número de indivíduos que acertaram menos ou mantiveram o número de acertos	Total
Estudantes com deficiência visual	3	1	4

Estudantes Videntes	21	3	24
----------------------------	-----------	----------	-----------

Figura 9 – Análise do qui-quadrado sobre o número de acertos nos questionários antes e depois da aplicação do material didático.

O qui-quadrado estatístico é 0,4375. O valor de p é 0,508332. Esse resultado não é significativo para $p < 0,05$. O valor do teste de Fisher é 0,481. Esse resultado não é significativo para $p < 0,05$.

Fonte: O autor, 2018

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfatiza-se que a utilização dos modelos didáticos como instrumento mediador do processo ensino-aprendizagem recobre-se de importância não somente por gerar uma representação concreta que estaria restrita ao campo da abstração ou dependente de ilustrações presentes nos livros didáticos, mas por estimular a promoção da cognição perceptual tátil, corroborando, portanto, para o ensino de alunos videntes e cegos. Nesta perspectiva, verifica-se que os modelos didáticos produzidos neste projeto atendem à demanda da proposta do Desenho Universal para a Aprendizagem, prevenindo processos laboriosos de planejamentos duplicados para atendimentos específicos em termos de necessidades educacionais a estes dois grupos. Finalmente, a melhoria da aprendizagem verificada pelo aumento do número de questões acertadas nos grupos de estudo considerados, pontuam para a eficiência dos materiais produzidos no ensino de botânica.

Espera-se também que o trabalho desenvolvido aqui com os modelos didáticos possa ser ampliado e abra novas possibilidades para o ensino de outras séries e alunos que carecem de atenção mais especial. Séries como o EJA (Educação de Jovens e Adultos), assim como turmas de Correção de Fluxo podem utilizar esse material, porém, com um linguajar diferenciado e mais acessível ao entendimento, pois essas são turmas de alunos que tiveram alguma defasagem e encontram-se acima da idade escolar regular. Existem perspectivas de que esse trabalho possa abrir novos horizontes e novas maneiras de se melhorar o ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. E. G. *et al.* **Conhecer para Preservar: O Uso de Modelos Táteis no Ensino de Biologia para Deficientes Visuais na Associação de Cegos do Piauí.** Educação Ambiental em Ação, n. 60, ano XVI, jun./ago. 2017. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2729>>. Acesso em: 14 jul. 2017.

ARAUJO-JORGE, T. C. de. **Ensino de Ciências no Brasil: Problemas e Desafios**. Rio de Janeiro: ABC na Educação Científica: VII Seminário Nacional, IOC - Fiocruz, 2011. 56 slides, color.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade**. In: II Seminário hispano-brasileiro de avaliação das atividades relacionadas com ciência, tecnologia e sociedade, 2., 2012, São Paulo - SP. São Paulo: Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS, 2012. p. 488 - 498.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

NUNES, S.; LOMÔNACO, J. F. B. **O aluno cego: preconceitos e potencialidades**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2010.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; LORENZI, H. **Introdução à Botânica: Morfologia**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013. 223 p.

VERASZTO, E. V.; VICENTE, N. E. F. **Desenvolvimento de Atividades de Ensino de Citologia para Alunos com Deficiências Visuais: Ações de Educação Inclusiva a partir da Teoria dos Contextos Comunicacionais**. Revista de Estudos Aplicados em Educação, v. 2, n. 4, 2018.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica: Organografia**. 3. ed. Viçosa, MG: Imprensa Universitária da UFV, 1992. 114 p.

DESVENDANDO O BIOLÓGICO E O SOCIAL SOBRE A MACONHA ATRAVÉS DO SAMBA DE BEZERRA DA SILVA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA PREVENTIVO-EDUCATIVA SOBRE DROGAS

Vinicius Motta da Costa

Laboratório de Inovações, Terapias e Bioprodutos (LITEB), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fiocruz.
Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PGEBS)
Pesquisador do GT Educação e Drogas no Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde,
Ambiente e Arte (GIEESAA).
Professor da Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC/RJ)
vinimctr@gmail.com

Francisco José Figueiredo Coelho

Doutor em Ensino em Biociências e Saúde (PGEBS), IOC/Fiocruz;
Pesquisador e coordenador do GT Educação e Drogas no Grupo Interdisciplinar de Educação,
Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA).
educacaosobredrogas@gmail.com

Marcelo Diniz Monteiro de Barros

Professor do Departamento de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas
Gerais
Programa de Pós-Graduação em Educação e Formação Humana da Universidade do Estado de
Minas Gerais – UEMG
Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PGEBS),
IOC/Fiocruz.
Pesquisador do GT Educação e Drogas no Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde,
Ambiente e Arte (GIEESAA).
marcelodiniz@pucminas.br

RESUMO

A possibilidade do uso de drogas sem a devida noção dos riscos à saúde é um fenômeno relevante no Brasil. Os jovens em idade escolar formam parcela considerável entre os indivíduos que experimentaram substâncias lícitas e ilícitas. Este quadro social coloca a escola na condição de planejar e executar ações educativo-preventivas contra o abuso de drogas. Considerando isto, foi pensada uma atividade com ênfase na Redução de Danos. Para tal objetivo, o samba de Bezerra da Silva *A fumaça já subiu pra cuca* foi utilizado para envolver de forma lúdica os alunos, ao mesmo tempo em que promove, com o auxílio de questões norteadoras, o diálogo democrático entre definições teóricas e percepções cotidianas sobre os efeitos biológicos e sociais da maconha na vida das pessoas. A criação de ferramentas inovadoras, o pensamento autônomo e a postura engajada por parte dos discentes foram achados deste relato de experiência, fruto de uma tarefa mediada em turmas de 1ª série do Ensino Médio e do Curso Normal em uma escola estadual localizada no bairro de Imbariê, cidade de Duque de Caxias, estado do RJ.

Palavras-chave: Educação sobre Drogas; Maconha; Samba; Bezerra da Silva; Ensino de ciências

1. INTRODUÇÃO

O fenômeno drogas repercute de maneira marcante nas sociedades, seja de forma recreativa ou abusiva. Na vida dos jovens, por curiosidade, laços de amizade ou motivação de ordem psicológica e emocional as substâncias lícitas e ilícitas podem se fazer presentes. Estudos corroboram com tal realidade, conforme dados da Pesquisa Nacional de Saúde do escolar (PeNSE), realizada em 2015. É o que mostram os percentuais de consumo na vida para tabaco, álcool e maconha entre adolescentes de 13 a 15 anos. Outro levantamento com estudantes das capitais brasileiras, do Centro Brasileiro de informações sobre Drogas Psicotrópicas (CEBRID), de 2010, revela dados de experimentação compatíveis na mesma faixa etária - 60,5% para álcool, 16,9% para tabaco e 5,7% para maconha.

Diante desse contexto, aspectos que impactam no pleno desenvolvimento dos estudantes devem ser analisados nas escolas, tal como preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre Saúde (BRASIL, 1998). Questionar e (re)pensar o consumo de substâncias lícitas e ilícitas entre os estudantes faz parte das sugestões do documento oficial. Não só os PCN como outros autores destacam a importância de se abordar o tema nas escolas fora da chave do adestramento, pensando em abordagens protetivas que busquem minimizar os danos do consumo, estimulando o senso crítico dos escolares (BRASIL, 1998; FARIA *et al.*, 2014; ACSELRAD, 2015; COELHO; MONTEIRO, 2017).

Na perspectiva de Acselrad (2015), as escolas podem estimular o diálogo aberto e participativo, oferecendo um espaço de troca de experiências e pontos de vista. Da mesma forma, Coelho e Monteiro (2017) destacam o potencial protetivo e democrático que a escola assume ao possibilitar espaços em que as vozes dos jovens possam ser consideradas no processo de conhecimento. Essa perspectiva culmina com o enfoque pedagógico de Redução de danos (RD), à medida que se preocupa não apenas com a droga, mas com o usuário do produto e todo o contexto social em que ele está inserido.

Considerando que a temática drogas ainda é vista como um tabu, a utilização de estratégias lúdicas para propiciar momentos de discussão nos parecem eficientes. Um bom exemplo para iniciar debates sobre o tema com os estudantes seria utilizar as letras de músicas populares e outros recursos com melodia. A música pode ser qualificada como uma ferramenta pedagógica visto favorecer a construção do conhecimento científico em sala de aula, como apontou o trabalho de Coelho (2017). Segundo o autor,

uma experiência com a composição Cachimbo da paz – de Gabriel o Pensador – possibilitou uma discussão não apenas sobre as formas de uso e consumo da maconha, mas estimulou o senso crítico dos estudantes para repensar o uso do álcool e outras substâncias psicoativas. Instaurou-se um espaço de debates não apenas de assuntos das ciências e saúde, bem como discussões políticas e de ordem social, como a questão da legalização de alguns produtos no Brasil.

Outros ritmos também possibilitam uma discussão sobre drogas que considere mais o contexto social dos estudantes, como destacado no trabalho de Coelho e Barros (2018) por meio da literatura de cordel. Nessa ocasião os autores apresentaram argumentos a favor de um Ensino de ciências centrado na realidade dos alunos e nas construções melódicas e sonoras como um recurso interdisciplinar que desenvolve não apenas a criatividade, como o potencial criativo para produzir rimas e sonoridade. Aliou-se, enfatizam os autores, não apenas conteúdos de ordem científica, como questões sociais mais amplas.

No viés da música como ferramenta preventivo-educativa, outros ritmos podem ser sugestivos, como o samba. Essa música popular oferece possibilidades de entendimento alternativo da realidade social. Sambas de cunho crítico-social, como os gravados por Bezerra da Silva, revelam discursos do cotidiano carioca de indivíduos que são marginalizados, como sinalizado no trabalho de Mattos (2011). Segundo o autor, muitas músicas veiculadas pelo cantor trazem à tona discussões que permeiam questões éticas, científicas e de convivência social. Algumas letras falam implicitamente sobre o consumo da maconha e, com teor satírico e irônico, por vezes revela relações sociais de muitos grupos.

Tendo em vista a introdução referida, o objetivo deste trabalho é relatar uma experiência preventivo-educativa realizada com alunos da primeira série do Ensino Médio e terceira série CN - de uma escola pública de Duque de Caxias. Foi utilizada a letra da música *A fumaça já subiu pra cuca*, composta por Adelzonilton e Tadeo do Cavaco e lançada por Bezerra da Silva no CD *Meu samba é duro na queda* em 1996 pela gravadora RGE. Assim, buscou-se uma leitura escrutinadora para relacionar ideias do cotidiano expressas na composição com conceitos biológicos e sociológicos voltados para o estudo dos efeitos das drogas, em especial da maconha.

2. METODOLOGIA

A atividade preventivo-educativa foi realizada com alunos do primeiro e terceiro ano do Ensino Médio e do Curso Normal do Colégio Estadual Dr. Alfredo Backer, município de Duque de Caxias, bairro Imbariê. Ela fez parte do projeto de extensão DESEJA¹, uma parceria entre o GT Educação e Drogas do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA) e escolas públicas do Rio de Janeiro.

Na busca de uma estratégia lúdica a fim de sensibilizar os jovens para debates acerca do uso recreativo e abusivo da maconha, optou-se pelo uso de uma das letras do cantor Bezerra da Silva, visto as críticas sociais contidas em seus trabalhos. A intervenção aconteceu com grupos de alunos da primeira série, mediada pelos alunos da terceira série. A intervenção durou cerca de 50 minutos (1 tempo de aula). Acreditamos que por meio da música dimensões de ordem social e biológica sobre as drogas poderiam ser abordadas, seguindo a proposta de Coelho (2017).

Intencionalmente, foi escolhido o samba *A fumaça já subiu pra cuca* (<https://www.letras.mus.br/bezerra-da-silva/83741/>), a fim de provocar a reflexão sobre aspectos sociais, históricos e biológicos acerca do consumo e venda da maconha no Brasil. Embora seja um samba do final da década de 90, a música nos pareceu abordar um cenário recente: narra a história de um usuário de maconha e que faz críticas às ações repressivas da polícia contra a *Cannabis*. Frente a esta sinopse, pensamos que seria um bom caminho não apenas para se discutir os efeitos e aspectos biológicos como tanger questões sociais e a violência associadas ao consumo da planta.

A realização da atividade preventivo-educativa ocorreu em dois turnos (manhã e tarde). Oito alunos (quatro da CN3001 e quatro da CN3002) fizeram o papel de agentes multiplicadores, gerenciando a atividade com o professor. As turmas de 1ª série (CN1001 e EM1003), com cerca de 25 alunos, foram divididas em 5 grupos (máximo de 5 componentes) para apreciação da letra. Esta estratégia foi decidida por duas razões: escassez de recursos tecnológicos na unidade escolar e estímulo ao maior envolvimento dos alunos com a atividade através da troca de ideias em formato de roda de conversa.

Em cada implementação as leituras do material realizadas pelos alunos das primeiras séries foram guiadas pelos mediadores de sala, visando a interpretação crítica do conteúdo da letra. Associadas a este momento de exercício da postura cidadã dos

¹ O Projeto DESEJA é uma ação de extensão coordenada pelo GT Educação e Drogas do GIEESAA desde 2016. Sua proposta é formar jovens multiplicadores de debates inclusivos sobre drogas. Estudantes de séries mais avançadas são preparados para gerar discussões com séries mais jovens. Constrói-se assim um espaço democrático e transversal com e entre os estudantes da própria unidade de ensino.

discentes, foram utilizadas 4 questões norteadoras preparadas pelo professor, quais sejam: (1) *Por que a maconha é associada a danos a saúde?* (2). *Reprimir o uso de substâncias ilícitas vai evitar o consumo? Justifique.* (3). *Por que os remédios não são percebidos como substâncias que podem causar danos a saúde?* (4) *A droga pode ser entendida como um fenômeno cultural? Por quê?*

O uso das questões norteadoras tinha a intenção de provocar ~~que~~ os alunos para que refletissem sobre os elementos multifatoriais a respeito do consumo de maconha presentes na letra. Desta forma, a atividade foi estruturada para que os alunos realizassem análises autônomas à luz de conceitos biológicos (concepções sobre droga, dependência, uso abusivo etc) e sociológicos (formulações sobre estigma, estereótipo, marginalização etc) associados com discussões transversais do campo da saúde e da política pública (interesses na legalização ou proibição de uma substância, por exemplo). Isso configurou o caráter transversal e interdisciplinar da atividade, facilitando a compreensão mais global acerca do fenômeno do consumo de drogas.

Ao longo da intervenção, foi observado como os alunos se comportavam diante dos conteúdos, da melodia e como respondiam as questões norteadoras. Para tal fim observou-se a interação dos alunos e suas expressões e comentários.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA EDUCATIVA

Em observação ao ambiente da intervenção, notou-se que inicialmente os alunos ficaram resistentes, em especial os da CN1001. Esta reação foi compreendida pelo desconhecimento da letra pelos jovens, apesar dos relatos de que Bezerra da Silva era um nome familiar². Contudo, o estranhamento inicial causado pela letra não foi um obstáculo para a realização da atividade. À medida que a proposta de compreender o lugar da droga na sociedade sem pressupostos rígidos foi apresentada, os alunos da CN 1001 e EM1003 expressaram suas ideias com dinamismo e interesse. Os participantes mencionaram que os versos, em uma linguagem irônica e com conotação de denúncia, relatavam o tratamento que ainda é destinado ao viciado em maconha. Aliás, sobre o termo "viciado", os multiplicadores (alunos da terceira série) fizeram esclarecimentos através de entendimentos da Redução de Danos que colocam que a dependência está mais associada a reações particulares de cada organismo do que a uma tendência de subordinação que todo usuário cumprirá na interação com a droga.

² Um programa dominical noturno de auditório veicula com regularidade músicas de Bezerra da Silva e contemporâneos nessa região.

Em relação às questões norteadoras oferecidas ao final da música, os estudantes se colocaram participativos, demonstrando compromisso com a análise crítica do material. Durante as discussões nos grupos, foi nítido que as garotas foram mais participativas e falantes que os rapazes. Esta percepção permaneceu no momento em que as conversas internas precisaram ser compartilhadas com os demais ocupantes da sala para que o trabalho tivesse um caráter verdadeiramente democrático. Os casos de falta de comprometimento foram isolados, podendo ser explicados pela observação do docente responsável como resultado de timidez para expor ideias e pela força de tabus que circulam na sociedade.

Sobre a primeira questão, emergiram no debate os preconceitos que circulam na sociedade. Os alunos das duas primeiras séries apontaram como motivos para a percepção danosa sobre a maconha a fragilidade individual, a perda de memória e a ausência de valores positivos passados por familiares. A fragilidade individual, classificada pelos alunos como problemas de ordem emocional e psicológica que o indivíduo pode escolher vivenciar foi o item mais sinalizado pelos subgrupos, mostrando que a ausência de responsabilidade coletiva ainda é um argumento forte no trato sobre a maconha e outras drogas. Esta desvinculação do coletivo como agente influenciador de um comportamento de uso de droga deve ser enfrentada através do diálogo. Ao professor, neste caso, cabe captar os tabus embutidos no ato de utilizar *Cannabis* e incentivar a reflexão do aluno (FARIA *et al.*, 2014)

Quanto à segunda questão, esta foi respondida com ênfase na ineficiência da repressão por parte da polícia, tal como o discurso reproduzido pela *Guerra às drogas*. A ação punitiva por parte das autoridades está implícita nas respostas dos alunos. De acordo com os discentes os usuários sabem onde são vendidas as drogas ilegais e as estratégias necessárias para que evitem a punição pelo rigor da lei. Cabe mencionar que a proximidade geográfica do colégio e das residências dos alunos de locais de circulação de substâncias dominados pelo tráfico de entorpecentes colabora para o entendimento da punição como medida que não inibe a venda e o consumo de maconha. Diante desta realidade, ações dialógicas que envolvam variadas disciplinas são importantes para que a comunidade escolar busque alternativas para entender os variados usos da maconha (COELHO, 2017).

No que tange à terceira questão a permissão legal garantida pelos governos favorece a aceitação do uso das substâncias contidas nos remédios, bebidas alcoólicas e tabaco. Assim, é possível entender um processo de naturalização pela sociedade de princípios ativos utilizados para a resolução de um problema de saúde. A busca por um bem-estar, sinalizada pelos alunos como função das drogas legais, também atua para minimizar a percepção dos possíveis malefícios do abuso. Tal quadro reflete o resultado das pesquisas feitas com escolares brasileiros que apontam um consumo elevado de substâncias lícitas, corroborando com a realidade juvenil descrita pela Pense (2016) e pelo Cebrid (2010)" ser reescrita como "Tal quadro reflete o resultado das pesquisas feitas com escolares brasileiros que apontam um consumo elevado de substâncias lícitas, corroborando com a realidade juvenil descrita pela PeNSe (2016) e pelo CEBRID (2010).

Quanto à quarta questão, ela foi respondida positivamente quanto ao fato da droga ser um fenômeno cultural. Os alunos ilustraram com ações habituais para justificar a presença das drogas nas sociedades, independente da legalidade ou não da comercialização e uso. A perspectiva que defende a compreensão do meio sociocultural é encontrada em Acselrad (2015) na constatação de que a escola deve considerar a subjetividade dos indivíduos e as relações sociais em que as decisões de uso ou recusa de uma droga são tomadas.

Por ser uma letra pouco conhecida, o uso das questões norteadoras e a intervenção dos multiplicadores foram essenciais para a associação entre o conteúdo da letra e a experiência de vida de parte da juventude brasileira. Os questionamentos sobre a postura do narrador e da ação policial focaram no uso da linguagem informal (gírias) para fazer referência a aspectos do cotidiano, no caso a favela carioca onde a "fumaça na cuca" é sinônimo de fumar maconha. Esta percepção de valorizar o cotidiano na interpretação de teorias favorece a aproximação dos jovens com a ciência, conforme apontam Coelho e Barros (2018).

Essa aproximação da arte com a ciência através das músicas, letras e melodias oportuniza também a indicação de novas leituras acerca do uso de drogas ilícitas. Dúvidas de ordem biológica, química e sociológica surgem no universo dessas discussões e isso permite que tanto os estudantes quanto os professores dialoguem entre si para conhecer mais sobre outros campos de conhecimento. Nesse caminho, pode ser

uma boa oportunidade de aulas parceiras entre professores das áreas naturais e humanas ocorrerem, viabilizando construções interdisciplinares.

Em nosso entendimento, a roda de conversa, outro recurso mobilizado na atividade, permitiu que a interdisciplinaridade fosse observada pelos próprios alunos. Construindo espaços de diálogo abertos e participativos, sem prejulgamentos, os jovens colocaram seus argumentos evocando que a maconha poderia representar tanto a condução do usuário para substâncias mais agressivas quanto os costumes que colocam o seu uso como aspecto histórico das interações de uma sociedade. Lembrando Coelho, Monteiro e Barros (2017), a participação ativa dos jovens constrói espaços democráticos de convivência. Neste ambiente, o conhecimento circula sem as barreiras tradicionais de uma sala de aula (o professor detentor das teorias sobre os fenômenos e os alunos em uma condição de passividade diante dos assuntos científicos) e dá segurança para que o alunado tenha um posicionamento crítico na escola e na vida.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática drogas é muito presente na vida dos jovens estudantes brasileiros, de forma direta (via consumo próprio) ou indireta (uso por outras pessoas, próximas ou não). O uso de substâncias deve ser abordado pelas escolas sem um caráter punitivo. Em outras palavras, as unidades de ensino devem proporcionar momentos em que o uso da maconha e de outras drogas seja apresentado de forma envolvente.

A música, por conter fatos cotidianos em suas letras, tem potencial para incentivar reflexões sobre a realidade social. Os tabus sobre as drogas estão inseridos na concepção de questionar tabus unindo vida cotidiana e ciência.

A atividade revelou que a interpretação da maconha como fenômeno multifatorial precisa ser aprofundada nas escolas. Muitos jovens reproduzem pensamentos preconceituosos que acabam por marginalizar os usuários de maconha, mesmo os que fazem uso recreativo da substância. A ideia de que a maconha leva à perda das funções cerebrais pode ser reelaborada através da análise crítica das intencionalidades do narrador contra a ação policial em conjunto com as definições biológicas de dependência e de efeitos das substâncias nos organismos.

Tendo em vista a interação dos alunos e as questões norteadoras, através desse relato é possível inferir que o uso de letras de música propicia espaços democráticos de diálogo dentro das escolas. A mediação cuidadosa pode fazer com que os alunos

percebam-se sujeitos do conhecimento, compreendendo que os entendimentos científicos sobre as drogas podem se comunicar com as suas percepções da vida cotidiana.

Sem a pretensão de apresentar uma estratégia infalível para o estudo das drogas nas sociedades, o uso de materiais artísticos fora dos exigidos pelos currículos oficiais possibilita um planejamento de tarefas que pode se adaptar a cada realidade social. Pensando em uma perspectiva cidadã, a música popularizada por Bezerra da Silva favorece o envolvimento juvenil por conter um discurso contestador típico desta fase da vida, além de permitir uma aproximação com os conhecimentos biológicos, políticos e sociológicos. Esse diálogo entre saberes e disciplinas oferece novos olhares aos estudantes que podem perceber as discussões acerca do consumo de drogas como algo secular e inerente à própria convivência social, uma das atribuições do Ensino médio prevista pela Lei das Diretrizes e bases da Educação Nacional. Mobiliza-se, entendemos, para o cuidado com a saúde dos estudantes e a formação de sujeitos pensantes e proativos.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, G. (Org.). **Quem tem medo de falar sobre drogas? Saber mais para proteger**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015

ADELZONILTON; CAVACO, T. do. A fumaça já subiu pra cuca. IN SILVA, B. da. **Meu samba é duro na queda**. Rio de Janeiro: RGE, 1996. 1 CD. Faixa 2

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Saúde**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

COELHO, F. J. F. Entre o lícito e o interdito: Relatando uma aula de Ciências a partir da letra da música Cachimbo da Paz. In: IV Encontro Regional de Ensino de Biologia

da 4ª Regional. Minas Gerais, 2017. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

COELHO, F. J. F.; BARROS, M. D. M. A literatura de cordel como ferramenta educativo-preventiva sobre o uso abusivo do álcool no ensino de biociências e saúde. In: COELHO, F. J. F.; FRANCISCO, G. S. A. M. (Orgs.). **Cadernos de Ensino de Ciências, Saúde e Biotecnologia**. (pp. 128 -139). Jundiaí: PACO, 2018.

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S.; BARROS, M. D. M. Papo aberto sobre cannabis: o uso de charges como estratégia educativa para estimular debates sobre drogas nas aulas de ciências e biologia. In: IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da 4ª regional. Minas Gerais, 2017. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

FARIA, E. C. C. de; FARIA, P. H. de, TÓFOLI, L. F.. A redução de danos como estratégia educacional na sociedade de consumo. In: **Revista Espaço Ética**. São Paulo, Ano I, n. 03, set./dez. de 2014

MATOS, C. N. Bezerra da Silva, singular e plural. **Revista Ipotesi**, Juiz de Fora, v.15, n.2, p. 99-114, jul./dez. 2011

ANEXO

A Fumaça Já Subiu Pra Cuca

(Adelzonilton/Tadeo do Cavaco)

Malandro é malandro

Mané é mané

Aí doutor esse malandro é de verdade

Não sobrou nem a beata

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca diz aí

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca

Deixando os tiras na maior sinuca

E a malandragem sem nada entender

Os federais queriam o bagulho e sentou a mamona na rapaziada

Só porque o safado de antena ligada ligou 190 para aparecer

Já era amizade

Quem apertou, queimou já está feito

Se não tiver a prova do flagrante nos autos

do inquérito fica sem efeito diga lá

Olha aí, quem pergunta quer sempre a resposta

E quem tem boca responde o que quer

Não é só pau e folha que solta fumaça

Nariz de malandro não é chaminé

Tem nego que dança até de careta

Porque fica marcando bobeira

Quando a malandragem é perfeita

ela queima o bagulho e sacode poeira

Se quiser me levar eu vou, nesse flagrante forjado eu vou

Mas na frente do homem da capa preta

é que a gente vai saber quem foi que errou

Se quiser me levar eu vou, nesse flagrante forjado eu vou

Mas na frente do homem que bate o martelo

é que a gente vai saber quem foi que errou.

Não tem flagrante

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca diz aí

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca

Deixando os tiras na maior sinuca

E a malandragem sem nada entender

Os federais queriam o bagulho e sentou a madeira na rapaziada

Só porque o canalha de antena ligada ligou 190 para aparecer

Já era amizade

Quem apertou, queimou já está feito

Se não tiver a prova do flagrante

nos autos do inquérito fica sem efeito

Olha aí, quem pergunta quer sempre a resposta

E quem tem boca responde o que quer

Não é só pau e folha que solta fumaça

Nariz de malandro não é chaminé

Tem nego que dança até de careta

Porque fica marcando bobeira

Quando a malandragem é perfeita ela queima o bagulho e sacode poeira

Se quiser me levar eu vou, nesse flagrante forjado eu vou

Mas na frente do homem da capa preta é que a gente vai saber quem foi que errou

Se quiser me levar eu vou, nesse flagrante forjado eu vou

Mas na frente do homem que bate o martelo é que a gente vai saber quem foi que errou.

Não tem flagrante

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca diga lá

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca

É mais não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca diz aí

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca

Olha aí não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra ideia diga lá

Não tem flagrante porque a fumaça já subiu pra cuca

Sim mas não tem flagrante porque a fumaça já está na muleira

**SAÍDA DE CAMPO PARA UFRJ COM UMA TURMA DE ENSINO
FUNDAMENTAL: REFLEXÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS
SOBRE O PAPEL SOCIAL DA UNIVERSIDADE PÚBLICA**

Lara de Macedo Monteiro

Instituto de Biologia da UFRJ (IB – UFRJ)
laramacedo.bio@gmail.com

Maria Matos

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp – UFRJ)
emaildamariamatos@yahoo.com.br

RESUMO

As universidades públicas brasileiras foram ressignificando seu papel ao longo do tempo, primeiramente enquanto instituições de pesquisa e ensino, e posteriormente, enquanto instituições de extensão. Hoje, apesar de terem ampliado suas finalidades sociais, as universidades públicas vêm sendo questionadas e são pouco reconhecidas como espaço da prática científica e como campo de formação político-crítica. Neste trabalho relatamos uma experiência pedagógica realizada na educação básica na qual buscamos problematizar o papel da universidade pública como espaço de produção de conhecimentos e reflexão crítica. A atividade foi uma excursão realizada com alunos do 9º ano do ensino fundamental do Colégio de Aplicação a um laboratório de pesquisa em neurobiologia da UFRJ. Realizamos um levantamento das percepções dos estudantes sobre a universidade antes e após a visita. De uma forma geral, as frases redigidas previamente à excursão demonstram que a maior parte percebia a universidade como um espaço de formação para o mercado de trabalho ou de crescimento pessoal. Após a excursão, essa percepção foi ampliada, incluindo a função na produção de pesquisas científicas, o que evidenciou a importância de trazer reflexões sobre a ciência como construção cultural e humana para dentro do ambiente escolar, especialmente nas aulas de Ciências.

Palavras-chave: saída de campo, universidade, ensino de ciências, produção de conhecimento científico.

DO SURGIMENTO DAS UNIVERSIDADES À DISCUSSÃO SOBRE SUAS IDENTIDADES NO ESPAÇO ESCOLAR

Desde o surgimento da primeira universidade no Brasil, datada no final do século XIX, até os dias atuais, o número de universidades federais cresceu bastante e hoje já ultrapassa 63 instituições, distribuídas em mais de 320 *campi* em todo o país. Juntamente ao número de Instituições, cresceu também a quantidade de cursos de graduação e pós-graduação aos quais suas atividades e funções se destinam (ANDIFES, 2018). Inicialmente voltada à pesquisa e ensino, fruto das influências da Revolução Francesa, a Universidade foi ressignificando ao longo dos anos o entendimento sobre sua própria identidade, moldada e definida pelos contextos históricos, políticos, econômicos e sociais vigentes. Na década de 1980, o modelo de ensino superior em universidades públicas incluiu um novo pilar, o da extensão, e atualmente fundamenta-se no tripé ensino-pesquisa-extensão.

Embora a extensão universitária tenha surgido com o discurso de retornar à população, em especial à população carente, o conhecimento produzido internamente, os sentidos sobre estas ações foram sendo modificados ao longo do tempo. Conforme a democratização do Estado foi sendo reestabelecida (década de 1990), as discussões acerca do papel da Universidade tornaram-se cada vez mais latentes dentro e fora dela. Apesar das muitas críticas em relação ao direcionamento da universidade para a formação da força de trabalho do mercado, hoje pode-se dizer que esta começou a discutir mais profundamente sua função social. Em uma perspectiva ampla, já se reconhece que é obrigação da universidade assegurar uma formação geral, culturalmente abrangente e científica capaz de servir como importante veículo para redução das desigualdades sociais, promoção da inclusão social e formação de um cidadão crítico e inventivo (LEHER, 2015).

Para além da formação de alunos na Educação Superior, as universidades federais cumprem um papel muito importante e direto na formação de professores da educação básica, seja por meio do preparo de profissionais qualificados, ou por meio de contribuições pedagógicas que servirão de base para informar políticas educacionais brasileiras. No entanto, embora na sociedade e no próprio ambiente escolar as discussões acerca do papel da Universidade na construção do conhecimento venham aumentando, estas se mostram ainda bem reduzidas. Os alunos da educação básica frequentemente são deixados a margem desse debate, o que evidencia falhas da própria universidade em promover a socialização do conhecimento a todos – inclusive aos alunos da educação

básica – e da escola em proporcionar um ensino que reconhece a própria prática científica desenvolvida no ambiente universitário como campo de investigação, de produção de conhecimento e de formação político-crítica.

Nesse contexto, utilizando como fonte de pesquisa uma turma de 9º ano do ensino fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp-UFRJ), desenvolvemos atividades pedagógicas com o objetivo de compreender e explorar o papel da Universidade como espaço de produção de conhecimentos e reflexão crítica na educação básica. Neste texto relatamos como o trabalho foi desenvolvido e analisamos seus principais resultados, problematizando os limites e potenciais de elaboração de discussões acerca das funções sociais da universidade pública e da construção de conhecimentos científicos em aulas da disciplina escolar Ciências.

PERCURSO METODOLÓGICO

A principal atividade realizada, descrita neste texto, foi uma saída de campo para o Centro de Ciências da Saúde da UFRJ (CCS) com uma turma de 26 alunos do 9º ano do ensino fundamental do Colégio de Aplicação da UFRJ no mês de julho de 2018, com discussões feitas previamente e posteriormente à visita. A atividade foi planejada e organizada por seis graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ¹ sob a orientação da professora regente responsável pela turma e da professora de Prática de Ensino, no contexto do componente curricular Prática de Ensino e Estágio Supervisionado das Ciências Biológicas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ². A atividade foi dividida em três momentos: 1) atividade em sala de aula pré-excursão, 2) excursão com visita guiada ao CCS e a um laboratório de pesquisa em neurobiologia e 3) atividade em sala de aula pós-excursão.

A escolha por incluir uma excursão como parte do processo pedagógico foi importante para contextualização das discussões que formulamos com os alunos sobre a universidade e alguns aspectos de Filosofia da Ciência. Krasilchik (2008) destaca que

¹ Os licenciandos que participaram da elaboração e realização da atividade foram Ágatha Agnes, Artur Senna, Eduardo Teles, Gabriel Olivier Keller da Costa, João Paulo Rosa Ricchio e Lara Monteiro.

² Nesse componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, os futuros professores têm que cumprir 400 horas de estágio supervisionado, vivenciando atividades cotidianas do ensino de Ciências e Biologia num contexto escolar como o do Colégio de Aplicação da UFRJ que recebe todos os anos uma turma de 30 jovens licenciandos para essas atividades. No caso aqui relatado, o estágio foi supervisionado pela Professora Maria Margarida Gomes da Faculdade de Educação da UFRJ e as atividades na escola foram orientadas pela Professora Maria Matos.

professores de Ciências e Biologia consideram a realização de saídas de campo práticas importantes para o processo de ensino e aprendizagem por diversas razões, como contextualização do conteúdo e motivação. Zanini e Silva-Porto (2015), em levantamento de relatos sobre saídas de campo nos anais de encontros nacionais e regionais de ensino de Biologia, analisaram alguns temas citados como foco das excursões. Verificaram que nenhum deles aborda discussões acerca da função da universidade ou da construção de conhecimentos científicos nesse espaço, o que ressalta a importância de refletirmos sobre o processo pedagógico que vivenciamos.

A atividade realizada em sala de aula no momento pré-excursão caracterizou-se pelo levantamento, sob a forma escrita, da visão dos alunos acerca da universidade. Foi pedido a eles que escrevessem, em uma frase apenas, o que a palavra universidade lhes remetia. Em seguida, os estagiários de Licenciatura apresentaram em formato *powerpoint* o histórico da UFRJ e sua fundação, atentando para a enorme quantidade de estudantes, professores e funcionários que frequentam esse espaço, a variedade de cursos de graduação e pós-graduação existentes, e identificando as diversas instituições de pesquisa e prédios associados à universidade. Ao fim da aula expositiva, propusemos aos alunos do 9º ano que registrassem durante a excursão, por meio de fotos e vídeos, o que lhes chamasse a atenção durante a visita. Como proposta de atividade pós-excursão, eles deveriam relatar oralmente para o resto de sua turma as experiências, impressões e reflexões que tiveram acerca da universidade.

A excursão foi realizada no Centro de Ciências da Saúde da UFRJ, localizado na Ilha do Fundão, Rio de Janeiro. Estudantes acompanhados dos licenciandos e da professora regente circularam e observaram os diferentes espaços do local. Posteriormente, os alunos visitaram o Laboratório de Neurobiologia Celular e Molecular da UFRJ, no qual foram apresentados aos experimentos científicos desenvolvidos naquele laboratório, cujo principal tema de pesquisa é a doença Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA). A escolha de um laboratório de neurociência foi proposital, já que essa área de estudo dialoga bastante com os conteúdos curriculares abordados em sala de aula sobre sistema nervoso. Ao conhecer um ambiente acadêmico, tínhamos a expectativa de que a aproximação deste ao ambiente escolar poderia promover um maior entendimento do processo de construção do conhecimento científico.

Para complementar as explicações dadas pelos pesquisadores sobre seu tema de pesquisa, providenciamos algumas estruturas neuroanatômicas plastinadas do corpo humano, fornecidas pelo Museu de Anatomia da UFRJ, como cérebros, medulas

espinhais, entre outros. A visitação de um laboratório tão equipado como esse também foi intencional no sentido de promover uma discussão que se expandisse para além dos aspectos científicos da pesquisa, abarcando também questões como a importância da origem e destinação dos recursos financeiros para as atividades de pesquisa, que acabam por reger os temas prioritários de pesquisa. Por fim, nos propusemos a realizar discussões que possibilitassem a compreensão por parte dos alunos de que a pesquisa científica é também uma atividade cultural e humana, na qual são produzidos conhecimentos provisórios, sujeitos a erros e que não representam verdades absolutas.

Para os alunos que não puderam comparecer à excursão, foi proposta a redação de um relatório a partir da experiência contada pelos colegas em sala de aula. O objetivo dessa atividade foi avaliar a capacidade de redação e percepção crítica, mesmo que indiretamente, do espaço universitário pelos alunos faltantes. Por meio da análise de seus relatórios, avaliamos extraoficialmente a capacidade dos alunos que participaram da excursão de descreverem suas experiências bem como de comunicarem-nas ao resto da turma. Por fim, comparamos a visão dos alunos acerca do espaço Universitário por meio da análise das frases escritas previamente à visita à UFRJ e das apresentações orais e escritas feitas posteriormente à visita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das frases escritas pelos alunos no momento pré-excursão, categorizamos suas respostas em cinco diferentes percepções acerca do espaço universitário. Elegemos para cada uma das percepções uma frase representativa da resposta média dos alunos (Tabela 1).

Tabela 1 – Categorização da percepção dos estudantes da escola básica sobre a universidade. (Entre parênteses está representado o número de alunos com visões semelhantes).

Categorias de percepção dos alunos acerca da Universidade	Frase representativa
1) Universidade como espaço de especialização/aprimoramento dos conhecimentos para o mercado de trabalho ou para a vida (6)	<p align="center"><i>“A Universidade é um espaço para você aprimorar os seus aprendizados e para você poder trabalhar na profissão da sua escolha”</i></p> <p align="center"><i>“Um lugar onde estudamos e viramos alguém na vida”</i></p>

2) Universidade como espaço de ensino (3)	<i>“O espaço Universitário é um lugar para se estudar”</i>
3) Universidade como espaço de pesquisa (2)	<i>“A Universidade é um lugar para pesquisas”</i>
4) Universidade como espaço físico (3)	<i>“A Universidade é um espaço formado por várias Faculdades”</i>
5) Universidade como espaço de construção de conhecimentos mais relevantes que os ensinados na escola (3)	<i>“A Universidade ensina conhecimento eterno” “A Universidade é um lugar onde aprendemos coisas mais importantes do que só as matérias da escola”</i>

De uma forma geral, as frases demonstram que a maior parte dos alunos da turma do 9º ano percebia a universidade principalmente como um espaço de ensino/estudo para o mercado de trabalho ou de crescimento pessoal. Essa visão encontra explicação no fato de que muitas universidades brasileiras, públicas ou não, têm sido guiadas e definidas pelas demandas do mercado econômico, funcionando muitas vezes como uma agência prestadora de serviços (LEHER, 2015). Tal função frequentemente assumida pelas universidades tem influenciado no entendimento da sociedade acerca do seu papel, que veem nesses espaços a única oportunidade de se tornarem “alguém na vida”, como colocado por uma das alunas. Ocorre, portanto, uma reprodução desse pensamento, até mesmo em séries do ensino fundamental, quando a carreira começa a ser um tema relevante que permeia a cabeça dos alunos. Como resultado da pressão pela escolha de uma carreira profissional, os alunos negligenciam os conhecimentos produzidos nas escolas enxergando-os como pouco relevantes comparados aos conhecimentos produzidos nas universidades.

Além disso, percebe-se que as palavras “pesquisa” e “científico” foram pouco citadas. Para os alunos do 9º ano, o espaço universitário sustenta-se fundamentalmente em seu pilar de ensino. Verificamos ainda respostas relacionadas ao espaço físico ou à estrutura organizativa da universidade, que provavelmente são um reflexo da forma como a pergunta foi exposta aos alunos e à dificuldade de elaboração de respostas mais abstratas, características dessa fase de desenvolvimento do ensino fundamental.

Durante a apresentação em sala de aula sobre a estrutura da universidade, ilustrada com fotos dos prédios e localização territorial, os estudantes comentaram sobre alguns prédios que conheciam e pelos quais passavam sempre, como o prédio da Escola de Música da UFRJ. No entanto, muitos expuseram não saber que pertenciam à

universidade, o que pode indicar o distanciamento entre a escola e a universidade, mesmo dentro do Colégio de Aplicação, que faz parte da estrutura da UFRJ.

Na primeira parte da excursão ao CCS-UFRJ, enquanto andávamos pelos corredores, os estudantes destacaram o tamanho das salas de aula (que pareceu muito grande para eles), a diversidade de espaços diferentes, o grande número de laboratórios e os equipamentos pelos corredores. Corroboramos com autores que defendem que é fundamental dar a oportunidade aos alunos de expressarem suas concepções, impressões e crenças no decorrer da excursão para que a atividade possibilite uma aprendizagem mais significativa (GARCIA, 2006 *apud* MARANDINO *et al* 2009; FERNANDES, 2007 *apud* MARANDINO *et al* 2009; SÁPIRAS, 2007 *apud* MARANDINO *et al* 2009). Destacamos que no momento da saída de campo para a universidade e nas atividades anterior e posterior realizadas em sala de aula, buscamos a todo tempo dar voz aos alunos e escutar suas colocações. Analisar as fotografias que eles mesmos tiraram foi também uma forma de incentivar a exposição de suas visões próprias.

Na visita ao Laboratório de Neurobiologia Celular e Molecular da UFRJ os estudantes conheceram uma das pesquisadoras do laboratório e os equipamentos utilizados nas pesquisas, alguns bastante sofisticados. A pesquisadora discutiu os objetivos das pesquisas que eram ali desenvolvidas (relacionadas ao estudo da doença ELA), os procedimentos normalmente realizados e como estas eram planejadas e registradas. Os alunos se interessaram bastante e perguntaram muito sobre o cotidiano da pesquisa (destacado na foto com a pia do laboratório e o entorno – FIG 1) e o funcionamento de alguns equipamentos (FIG 2), especialmente o microscópio, utilizado para observação, contagem e comparação entre neurônios de camundongos saudáveis e doentes. Como haviam aprendido sobre sistema nervoso humano, pediram para observar estas células e criaram conexões com as discussões feitas em aula, mais relacionadas aos conteúdos curriculares biológicos. Em relação ao cotidiano da pesquisa, os estudantes ficaram bastante mobilizados pelo uso de camundongos para a realização dos estudos. Todos os grupos tiraram fotografias desses animais e apresentaram na atividade em aula (FIG 3), discutindo que se sentiram tristes pelos camundongos. Essa questão nos levou à reflexão posterior com os licenciandos sobre a possibilidade de planejarmos uma atividade envolvendo um debate sobre o uso de animais para investigações científicas, a partir de uma vivência dos próprios alunos.



FIGURA 1: Fotografia retirada pelos estudantes da pia do laboratório

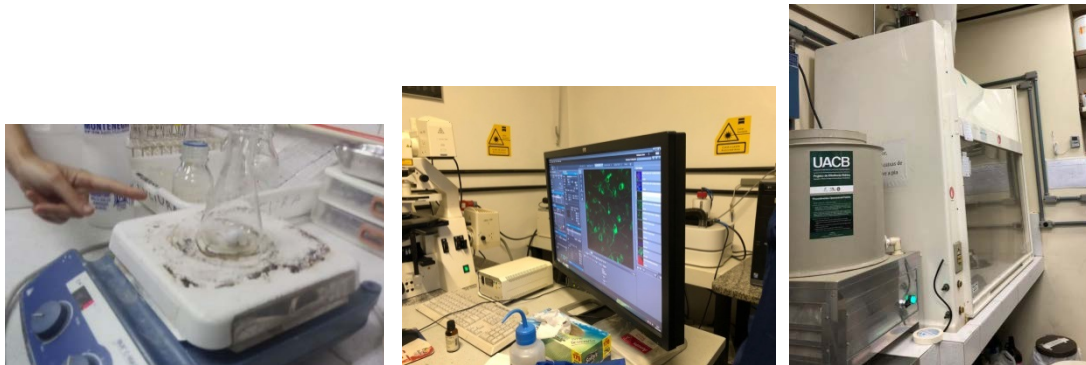


FIGURA 2: Fotografias retiradas pelos estudantes dos equipamentos do laboratório

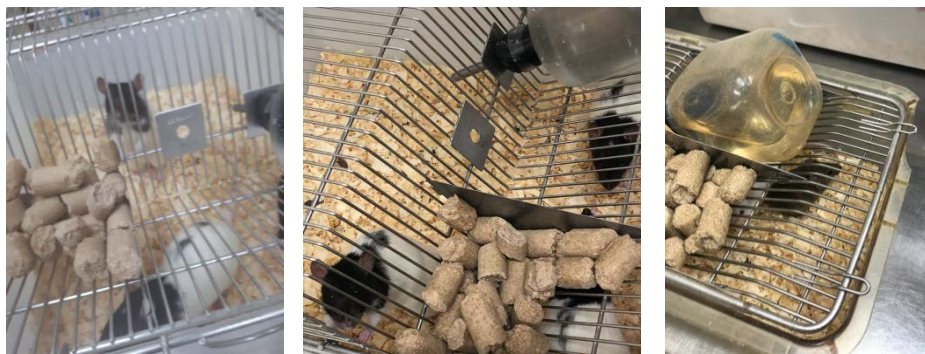


FIGURA 3: Fotografias retiradas pelos estudantes dos camundongos utilizados nas pesquisas

Outra discussão importante que surgiu na visita foi sobre o custo das pesquisas e o financiamento. Os alunos se impressionaram com os valores dos equipamentos e refletiram sobre a importância do financiamento público para realização de pesquisas científicas no nosso país.

As fotografias dos estudantes mostram que, ao longo da saída de campo, eles começaram a perceber a universidade como um espaço de pesquisa. Na apresentação oral de suas fotografias para os colegas, os estudantes trouxeram questões relacionadas às investigações científicas, especialmente em neurobiologia (área do laboratório visitado). Levantaram reflexões acerca do trabalho da pesquisadora, do tipo de estudos realizados,

o uso de camundongos para as pesquisas, os equipamentos sofisticados, o alto custo para aquisição e manutenção dos mesmos, entre outros.

Por meio de suas fotografias e relatos orais, fica evidente que houve uma mudança na percepção não só dos estudantes que compareceram como também daqueles que assistiram às apresentações dos colegas. As redações escritas pós-excursão explicitam essa mudança no entendimento sobre a função da universidade, que parece ter sido ampliado. Enquanto as primeiras respostas explicitaram uma maior associação da universidade à formação para o mercado de trabalho, nos escritos posteriores seu papel na produção de conhecimento científico foi preponderante, como vemos nos trechos a seguir:

“No começo eu e muitas pessoas da 19A achávamos que a Universidade era apenas um local onde estudamos e conseqüentemente nos formamos em algo, mas depois da ida da turma ao Fundão, a percepção de Universidade mudou completamente para nós. (...) No interior dos laboratórios há uma variedade de equipamentos grandiosos que podem desde analisar misturas de substâncias simples, até estudar ratos saudáveis e doentes para a partir deles descobrir uma cura para tal doença estudada.”

“A Universidade é, na verdade, um grande centro de pesquisa para aqueles que ainda estão se aprofundando nas matérias (os alunos). Tenho essa impressão pois foi mencionado que a quantidade de laboratórios e salas para pesquisa são mais numerosas que salas de aula, como estamos acostumados.”

“Um lugar de pesquisas e de renovação de conhecimento, um instituto de conhecimento amplo e vasto, como o Universo, que se expande continuamente.”

“Esses locais são altamente preparados para receber os alunos com professores altamente qualificados, laboratórios de pesquisa tecnológica, animais de laboratório para testes, refeitórios, salas de aulas, cursos especializados, etc.”

“Antes eu achava que a Universidade era um ambiente de estudo e de interações sociais, mas na verdade é um ambiente de pesquisas e aprimoramentos de conhecimentos científicos.”

Outros trechos escritos pelos estudantes destacam questões mais específicas da construção do conhecimento científico, como a questão do financiamento público de pesquisas e da própria universidade:

“A Universidade é um grande centro de pesquisa e aprendizado. É organizada e equipada, além de ser mantida pelo governo e doadores/contribuidores para pesquisas.”

“O governo paga as pesquisas e os custos, garantindo que o instituto foque mais em melhorar a qualidade do estudo.”

“A verba usada para sustentar a Universidade que vimos é fornecida pelo governo, então infelizmente se o governo resolver atrasar a verba, a Universidade corre o grande risco de ter uma greve.”

“A verba vem do governo e outras agências que financiam os projetos.”

“Os amigos feitos, os experimentos, os conhecimentos obtidos e todo o tempo e o dinheiro investido nesse lugar valem a pena para o futuro de cada pessoa ter mais oportunidades e ser mais completo. Todos deveriam ter a chance de ir para uma universidade e conhecê-la pessoalmente.”

Essa discussão sobre o financiamento das universidades é fundamental na contemporaneidade, visto que as instituições têm vivido restrições orçamentárias com a redução nos últimos anos do investimento federal em ciência e tecnologia. De acordo com a Associação de Docentes do Ensino Superior, laboratórios de universidades estão cancelando projetos e equipes de pesquisa estão sendo desfeitas (ANDIFES, 2018). As perspectivas futuras para as universidades públicas são ainda mais graves:

Com a aprovação pelo Congresso Nacional da Emenda Constitucional 95, de dezembro de 2016, que congela os gastos com despesas primárias (pessoal, investimentos e outras despesas correntes) do Poder Executivo e não estabelece limite para o crescimento dos gastos financeiros, o cenário para as próximas décadas é de intensificação de um processo que poderá levar ao comprometimento definitivo do Sistema Público de Universidades Federais, com impactos desastrosos para o desenvolvimento econômico e social do país, para o enfrentamento da pobreza e desigualdade e, enfim, para a soberania nacional. (ANDIFES, 2018).

A colocação enaltece a importância de refletirmos enquanto sociedade sobre a função social das universidades, inclusive na escola, como nos propusemos na proposta pedagógica aqui relatada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho relatamos uma atividade pedagógica que teve o objetivo de discutir o papel da Universidade como espaço de produção de conhecimentos em uma turma do ensino fundamental. Realizamos uma saída de campo para o Centro de Ciências da Saúde da UFRJ e uma visita a um laboratório de pesquisa em neurobiologia, no qual discutimos aspectos da construção de conhecimentos científicos. Associado a esta excursão, realizamos atividades para o levantamento das percepções dos estudantes sobre a universidade, antes e após a visita. Os resultados mostraram que, no momento pré-excursão, a maioria dos alunos relacionava a universidade apenas à formação

profissional. Após a excursão, essa concepção do espaço universitário foi ampliada, assumindo uma função na produção de pesquisas. Entendemos que refletir sobre a ciência como cultura humana e sobre seus métodos de desenvolvimento é parte importante do currículo do ensino de Ciências na escola. No Brasil, as universidades públicas cumprem um papel fundamental na produção científica, o que evidencia a importância de inserirmos discussões relativas ao conhecimento produzido nas universidades para dentro das aulas de Ciências.

Esperamos que o relato tenha contribuído com reflexões acerca das finalidades da universidade pública e da necessidade de valorização destas instituições públicas como espaços de formação e produção de Ciência. Acreditamos que a aproximação das universidades e das escolas deve ser incentivada e cada vez mais permeada por discussões sobre a formação docente e atuação em ações de extensão e pesquisa, de forma que estas instituições possam compartilhar conhecimentos e se fortalecerem.

REFERÊNCIAS

- ANDIFES, 2018. **Universidades Federais Patrimônio da Sociedade Brasileira**. Brasília.
- LEHER, R.. Para reabrir debate sobre o papel da Universidade. **Rev. Rubra.**, 2015
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008
- MARANDINO, M.; SELLES, S; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia – Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- ZANINI, V. e SILVA-PORTO, F. C. O Planejamento e a Aprendizagem a partir de Saídas de Campo nas Disciplinas Ciências e Biologia. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, Novembro de 2015.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E O PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM

Danyelle de Paula Martins Barros

Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro – IF Fluminense
danyeliipaula@yahoo.com.br

Wanderson Junior dos Santos Chagas

Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro – IF Fluminense
wanderson_juniorsc@live.com

Lais dos Santos da Conceição

Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro – IF Fluminense
lais_santosc@hotmail.com

Natália Deus-de-Oliveira Crespo

Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro – IF Fluminense
natalia.crespoiff.edu.br

Luciana Belarmino da Silva

Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro – IF Fluminense
lbelarmino@iff.edu.br

RESUMO

Estudiosos defendem a inserção de atividades experimentais no âmbito escolar devido aos aspectos positivos como a contextualização do conhecimento científico e a aproximação deste com a realidade do aluno. Além disso, os experimentos possibilitam o trabalho em equipe e o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas. Este trabalho apresenta o relato de experiência de um projeto extensionista que tem por objetivo contribuir para inserção da experimentação no ensino de Ciências e Biologia entre discentes originados de diferentes instituições de Campos dos Goytacazes/RJ. Para tal, desenvolvemos práticas experimentais numa abordagem construtivista e interdisciplinar considerando as especificidades de cada nível de ensino, fundamental ou médio. Os resultados listados neste trabalho foram obtidos mediante a aplicação de questionários antes e após as práticas, no período de agosto de 2017 a agosto de 2018. Em relação aos alunos da comunidade externa observou-se que antes da prática 12,1% dos alunos obtiveram $\geq 50\%$ acertos enquanto, depois esse número aumentou para 79,1%. Por outro lado, alunos da comunidade interna apresentaram antes 65,4% e depois 76,1% de acertos. Através dos dados obtidos, percebe-se a contribuição das atividades experimentais na consolidação do conhecimento, reafirmando sua importância no processo ensino/aprendizagem.

Palavras-chave: Atividades experimentais, Processo ensino/aprendizagem, Educação básica, Ciências e Biologia.

A EXPERIMENTAÇÃO NO CONTEXTO DO ENSINO

Sabe-se que no Brasil, o ensino na escola pública é caracterizado, muitas vezes, por um cotidiano de muitas dificuldades e superações. E, os desafios são enfrentados tanto por alunos quanto por professores. A educação necessita ser de fato o pilar para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Desta forma, o ensino nas escolas em nosso país precisa melhorar para poder alcançar a tão almejada eficiência e qualidade. Grande parte da população brasileira carece de conhecimentos científicos necessários para o dia a dia e, para sanar isso, diversas podem ser as estratégias para promover a divulgação e consolidação desses saberes (ANASTASIOU; ALVES, 2004).

Entende-se que as atividades experimentais possibilitam oportunidades para que alunos vivenciem e investiguem um fenômeno (SASSERON; CARVALHO, 2008; LIMA; JÚNIOR, BRAGA, 1999). Deste modo, a interação do aluno com uma atividade prática permite a construção/consolidação de novos conceitos, integrando-o a sua estrutura cognitiva. Capeletto (1992) afirma que existe uma fundamentação psicológica e pedagógica para o uso da experimentação na aprendizagem dos conceitos científicos pelos alunos, relacionando-a a melhor fixação do conteúdo. Esta relação também foi demonstrada por Araújo, Rodrigues e Dias (2013) quando em seu trabalho discutem o papel facilitador das atividades experimentais no ensino. Outra questão a ser considerada no tocante às atividades experimentais é a socialização garantida por esta metodologia. Os alunos aprendem juntos, compartilhando ideias, realizando os experimentos e discutindo os temas em destaque (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004).

As formas de organização de um experimento variam muito. Estes devem ser adequados ao ambiente, às perspectivas de aprendizagem pretendidas pelo educador e, às situações do cotidiano do aluno e da escola (BORGES, 2002). Para este autor, existem dois extremos nas abordagens experimentais: laboratório tradicional e atividades investigativas, existindo entre estes uma diversidade de possibilidades.

Na concepção de Borges e Moraes (1998), a organização de uma experimentação com abordagem construtiva inclui os seguintes elementos: conhecimento prévio do aluno, uso intenso de diálogo e reflexão, a interdisciplinaridade, realidade concreta do aluno e proposição de um problema.

O diálogo é o elemento que direciona e integra-se com os anteriormente citados. É por meio do diálogo que é garantindo o acompanhamento e avaliação do processo de aprendizagem. Nesta concepção, considera-se a proposição de um problema como o ponto de partida através do qual estabelece as demais ações envolvendo o aluno na tentativa de resolvê-los (BORGES; MORAES, 1998).

A interdisciplinaridade é um fator importante a ser inserido nas atividades experimentais. Segundo Cardoso e colaboradores (2008), compreende-se que a interdisciplinaridade se opõe ao reducionismo positivista e visa integrar conhecimento de diversas disciplinas de modo a explicar um fenômeno na sua totalidade, sem dividi-lo em fragmentos, analisados segundo as particularidades de cada disciplina. Ou seja, na interdisciplinaridade, um processo é estudado sob uma única coordenação dos conhecimentos, objetivos, planejamento e atividades.

Muitas são as dificuldades que se impõem a inserção de atividades experimentais interdisciplinares no ensino, entre elas: professores sem a devida formação para desenvolver atividades experimentais, limitação de recursos financeiros, falta de tempo para o planejamento das atividades experimentais, o trabalho isolado de muitos professores, pouco tempo disponível para realização de práticas devido ao extenso conteúdo programático, indisciplina dos alunos, entre outros fatores. Além disso, a falta de acesso a laboratórios, durante a formação docente, ocasiona um sentimento de insegurança em relação a inserção de atividades experimentais (BUENO; KOVALICZN, 2009).

AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Neste trabalho, relata-se a experiência de aplicação de atividades experimentais num contexto de uma ação extensionista promovida por um projeto desenvolvido no Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro. O projeto visa promover a metodologia experimental como ferramenta catalisadora do processo ensino aprendizagem. O projeto iniciou suas ações em maio de 2014, com a intenção de envolver alunos e professores na dinâmica das atividades experimentais. Nossa expectativa foi democratizar a estrutura/equipamentos do laboratório de Biologia do Campus com os alunos de outras instituições de ensino que não contavam com equipamentos necessários a realização de algumas atividades experimentais.

Dentre as atividades aplicadas, aquelas que abordavam observação de células e divisão celular fizeram uso do microscópio óptico composto, equipamento que não se encontra disponível em algumas instituições de ensino. Também, desenvolvemos no âmbito do projeto atividades que não necessitavam usar equipamentos ou outros materiais de laboratório. Nessas ações experimentais empregamos material de baixo custo e de fácil acesso, na perspectiva de valorizar o fato de que a falta de aparelhos não deve ser empecilho para sua aplicação (CAPELETTO, 1992).

Inicialmente, o grupo extensionista somente desenvolvia atividades práticas no laboratório de Biologia do próprio instituto. O público-alvo constituía-se de alunos do Ensino Fundamental e Médio convidados de outras instituições de Ensino bem como alunos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do próprio Instituto Federal Fluminense. As atividades desenvolvidas com cada nível de ensino ocorriam em momentos distintos, considerando a especificidade de cada nível, visando a promoção de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

A partir de 2018, as práticas passaram também a ser aplicadas nas escolas dos professores parceiros do projeto. Essas escolas são instituições públicas da cidade de Campos dos Goytacazes/RJ e, os temas abordados nas aulas seguiam as demandas dos professores requerentes das atividades.

De modo a permitir a gradual e contínua construção do conhecimento, organizaram-se as atividades na seguinte sequência didática: levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, problematização, contextualização, realização das atividades experimentais, discussão e análise dos resultados obtidos durante o experimento e, por fim, verificação do possível ganho conceitual do aluno utilizando como instrumento o mesmo questionário aplicado no início do processo.

Para levantamento dos conhecimentos prévios, as atividades sempre iniciavam a partir de questionamentos a respeito do tema a ser desenvolvido. Nesse momento, os alunos eram indagados sobre o tema central com perguntas abertas e livres. As perguntas possibilitaram a discussão oral e reflexão de todos os discentes e, posteriormente, os alunos eram apresentados a uma situação-problema em relação ao tema. Visando realizar a contextualização de cada tema proposto, todos os experimentos tiveram como subsídios um pré-texto ou perguntas.

Após a problematização e contextualização, desenvolveu-se a atividade experimental proposta. Nesta etapa, as atividades experimentais previstas foram organizadas de modo à construção de um sistemático diálogo entre os atores envolvidos.

A cada atividade desenvolvida eram utilizados diferentes materiais, como os microscópios, vidrarias, maquetes, lâminas, corantes, entre outros.

Em todas as atividades os alunos recebiam no início um roteiro impresso que continha um guia para o experimento. Estruturalmente, o roteiro contava com cada etapa que seria seguida pelos alunos na realização das práticas, bem como os materiais que seriam utilizados. Além de conter algumas perguntas a serem respondidas e espaços para fazerem anotações e registro dos resultados (desenhos) observados. Ao final de cada roteiro havia uma sequência de perguntas visando a discussão dos resultados e aprofundamento dos conceitos teóricos relacionados a prática executada. O roteiro ficava disponível para os alunos levarem para casa e, muitas vezes, era utilizado pelos professores parceiros como instrumento avaliativo ao retorno a escola, permitindo maior imersão dos alunos com o tema dos experimentos.

Cada prática, por sua vez, era ministrada numa perspectiva construtivista (MORAES, 1998) que consistia em um sistema composto de procedimentos e, momentos reflexivos/dialógicos em que os alunos eram estimulados a discussões orientadas por perguntas. Em todas as etapas realizadas os discentes eram estimulados a pensar e questionar, propiciando um pensamento crítico. E, por meio da problematização, todas as práticas foram preparadas a fim de estimular e despertar no aluno a curiosidade e o desejo em aprender.

Após a execução da atividade experimental, realizávamos a análise dos resultados obtidos com os alunos. A seguir, são listados alguns exemplos de perguntas que nortearam/conduziram as reflexões: “O que é este ponto dentro da célula que vocês observaram?”; “Que estrutura celular está limitando toda a célula?”. As diversas perguntas utilizadas em cada atividade experimental promoveram entre os participantes a aquisição e análise de dados visando consolidação dos saberes e estímulo do raciocínio lógico experimental. Nesta etapa, consolida-se o desenvolvimento da capacidade de interpretação e resolução de problemas pelos alunos. Por fim, as atividades foram finalizadas utilizando o mesmo questionário proposto no início da atividade, com intuito de verificar o ganho conceitual dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O aprendizado dos alunos participantes ao longo da aplicação deste trabalho foi verificado por meio de observações/verbalizações dos alunos e pelos dados obtidos através do questionário. O quadro 1 apresenta os seis temas das atividades experimentais desenvolvidas pelo projeto desde maio de 2014 relacionadas a quantidade de alunos envolvidos. Observa-se que a prática “Observação de Células” foi a que teve maior número de participantes, seguida da prática sobre “Extração de DNA do morango”. Observa-se também pelo quadro 1 que dois temas (“Alimentos e digestão” e “Reações químicas”) foram explorados tanto para a comunidade interna do instituto como para alunos externos de escolas parceiras.

Atividade (Tema)	Laboratório do IFF Campus- Campos Centro (nº de participantes)	Escola parceira (nº de participantes)
Observação de Células	257	-
Alimento e Digestão	14	35
Reações Químicas	7	17
Tipagem Sanguínea	29	-
Extração de DNA do morango	75	-
Divisão Celular	17	-

Quadro 1: Relação entre os temas das atividade experimentais e números de alunos participantes.

Por meio deste resultado, podemos discutir que as ações extensionistas apresentadas neste trabalho permitiram subsidiar e democratizar o conhecimento por meio dos experimentos. Nossas atividades visam melhorar a qualidade do ensino de diversos alunos e, o presente estudo explora as vantagens das atividades experimentais como ferramenta pedagógica a partir das premissas construtivistas. Todos os temas das atividades executadas foram conduzidos por meio de roteiros elaborados num carácter construtivista.

Desta forma, nossas ações ratificam as diversas vantagens do uso da experimentação como instrumento facilitador do aprendizado. Durante as atividades observamos que os alunos estavam envolvidos e motivados assim como afirmam Possobom e colaboradores (2002). Além da motivação observada, cabe salientar que em diferentes momentos do experimento os alunos trabalharam em grupos, outro aspecto positivo do uso de experimentos destacado por Galiazzi e colaboradores (2001).

Ao registrarem os resultados obtidos no roteiro os alunos puderam aprimorar a capacidade de observação, de síntese, de reflexão e consolidação dos saberes, vantagens destacadas por Carvalho e colaboradores (2005), além do seu próprio momento de criação

de conexões cognitivas por meio dos registros e construção dos saberes, como destacado por Borges (2002). Outro aspecto relevante que observamos durante toda aplicação foi que o diálogo reflexivo conduzido com os alunos permitiu a detecção de problemas conceituais e, por meio do experimento, os mesmos foram ajustados, caráter positivo destacado por Carvalho e colaboradores (2005).

O manuseio de equipamentos, materiais de laboratório, análises dos resultados associados aos conceitos teóricos e, ancorados a temas do dia a dia permitiu que os alunos verificassem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade salientando como a ciência está relacionada à tecnologia presente no dia a dia (GONÇALVES; MARQUES, 2006).

Além das percepções qualitativas anteriormente descritas, pudemos quantificar alguns dados após as ações extensionistas por meio do questionário. Os dados obtidos a partir dos questionários aplicados no momento inicial e final das atividades experimentais desenvolvidas no período de agosto de 2017 a agosto de 2018 foram tabulados e analisados. Entre os alunos participantes da comunidade externa, observamos que apenas 12% deles obtiveram > 50% acertos das perguntas conceituais relacionadas ao tema antes do início do experimento. Após a participação destes alunos na atividade prática proposta, observamos que esta porcentagem de acertos (> 50% acertos) aumentou para 79%, conforme observa-se na figura 1. Ou seja, após a intervenção realizada, por meio das atividades experimentais, observamos aumento do rendimento dos alunos quanto aos conceitos trabalhados.

Estes dados dos alunos externos indicam que houve um avanço razoável no seu desempenho, uma vez que as perguntas enfocaram aspectos conceituais diretamente relacionados com as abordagens trabalhadas no experimento. De acordo com essa análise sugere-se que os alunos utilizaram subsunçores adequados para cada um dos temas abordados após a aplicação da metodologia experimental proposta, demonstrando que houve apropriação dos conceitos envolvidos de forma significativa (AUSUBEL, 2003).

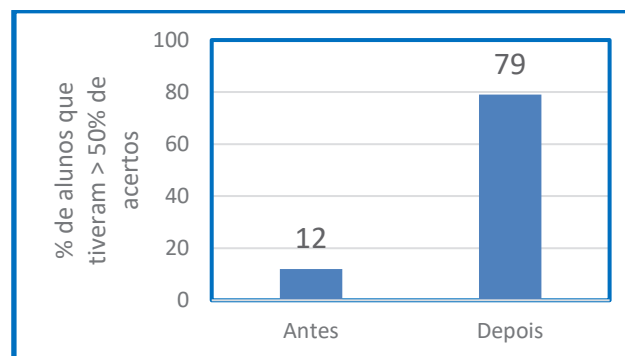


Figura 1: Porcentagem de alunos da comunidade externa que tiveram > que 50% de acerto nas respostas do questionário antes e após a atividade experimental.

A figura 2 apresenta os dados referentes a comunidade interna de alunos do instituto. Observa-se uma elevação de 65,4% para 76,1% na porcentagem de alunos que atingiram mais de 50% de acertos das perguntas presentes no questionário. Estes números demonstram uma elevação menos acentuada que a verificada entre os alunos da comunidade externa. Esta diferença de resultados sugere presença de subsunçores nos alunos do instituto que os capacitam a novos aprendizados, confirmando que os experimentos foram capazes de influenciar positivamente o rendimento deles quanto aos conceitos trabalhados.

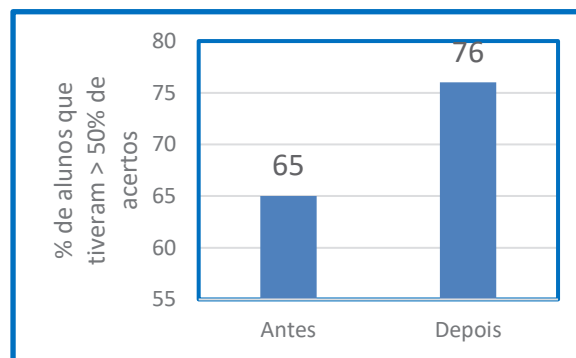


Figura 2: Porcentagem de alunos da comunidade interna do instituto que tiveram > que 50% de acerto nas respostas do questionário antes e após a atividade experimental.

Mais do que a quantificação numérica apresentada anteriormente percebeu-se grande interesse por parte dos alunos pelos os experimentos. O que se pretende com este projeto é também aproximar os estudantes do conhecimento científico, além de desmistificar conceitos de ciências, mostrando o prazer no estudo. Sob esse ponto de vista, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) orienta que é importante que o professor construa e crie situações de desequilíbrio cognitivo para despertar o interesse dos alunos. Desta forma, uma possibilidade de suscitar esse interesse se constitui na prática de aulas experimentais. Através desta metodologia o aluno pode construir seus próprios conceitos para determinados fenômenos, de forma coerente com os conhecimentos científicos. Salienta-se que os experimentos, quando trabalhados sob o ponto de vista construtivista, promovem a autonomia do aluno no desenvolvimento de habilidades cognitivas que contribuem para o aprendizado (MORAES, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta e discute o papel e as possibilidades da aplicação de atividades experimentais no ensino de Ciências e Biologia para educação básica e, em diferentes níveis de ensino. Neste trabalho, não prescindimos de outras metodologias que contribuam para o ensino e aprendizagem. Sabe-se que a ação didática deve partir da diversidade das metodologias inserida na prática pedagógica de professores. Além disso, o mundo em constante mudança tecnológica impõe ao professor a exigência de constante atualização.

As atividades experimentais caracterizam-se como uma das possibilidades oferecidas pela didática para dinamizar o processo ensino-aprendizagem. E, podem ser aplicadas em diversos contextos. Ferreira, Hartwing e Oliveira (2010) empregaram uma atividade experimental para que alunos do 1º ano do Ensino Médio resolvessem um problema proposto, seguindo uma linha investigativa. Esses autores descrevem que os alunos tiveram aulas anteriores para discutir conceitos e procedimentos relativos ao experimento. Os resultados ressaltam a importância da atividade em contribuir para formação cidadã.

Guimarães (2009), também propôs um problema norteador para uma atividade experimental no início do ano letivo. Seus alunos eram do 1º ano do Ensino Médio e estes tiveram aulas ao longo do ano letivo que subsidiaram a execução da atividade experimental de caráter investigativo.

Outros autores citam as atividades experimentais para melhoria do aprendizado de conceitos biológicos numa perspectiva investigativa e desenvolvida de forma complementar as aulas de biologia sobre o tema 1ª Lei de Mendel. A sequência experimental ocorreu em horário extra aula num período de 7 semanas e envolveu alunos do 2º ano (FALA; CORREIA; PEREIRA, 2010).

Percebemos que ao longo das atividades desenvolvidas neste projeto de extensão, os alunos participantes mostraram-se interessados e atentos, salientado o caráter motivador destas atividades assim como descreve Giordan (1999). Outro trabalho realizado por Araújo, Rodrigues e Dias (2013, p. 4-7) apresenta a experiência didática vivenciada em turmas do 1º ano do Ensino Médio e, como resultados os alunos mostraram interesse quanto a aplicação de atividades experimentais de caráter contextualizante e, como estes associam aulas experimentais ao papel facilitador desta metodologia.

Desta forma, o presente estudo evidenciou por meio de resultados quali- e quantitativos a importância da atividade experimental construtivista e investigativa como instrumento para o processo de ensino/ aprendizagem. Acreditamos ter contribuído para discussão deste importante tema e, sua efetiva inserção no cotidiano escolar.

CONCLUSÃO

Concluimos que os alunos participantes das atividades experimentais desenvolvidas apresentaram ganho conceitual após a aplicação das práticas. Além disso, ao desenvolvermos atividades nas dependências do Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro, buscamos o acolhimento de alunos de outras escolas, tornando-os pertencentes a uma instituição federal que é considerada como excelente da região norte-fluminense.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P, (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula.** 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva Cognitiva.** Lisboa: Editora Plátano. 2003.

ARAÚJO, M. P.; RODRIGUES, E. C.; DIAS, M. A. S. Importância da experimentação no ensino de Biologia. In Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindoia. **Atas...** Disponível: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0091-1.pdf>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 13, p. 291-313, dez. 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

BORGES, R. M. R.; MORAES, R. **Educação em Ciências nas séries iniciais.** Porto Alegre: Sagra Luzatto. 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. MEC/SEF, 1997.

BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais.** 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

CAPELETTO, A. **Biologia e educação ambiental: Roteiros de trabalho.** São Paulo: Ática, 1992.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico.** 1. ed. São Paulo: Scipione. 2005.

CARDOSO, F. S., et al. Interdisciplinaridade: fatos a considerar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 22-37, jan./abr., 2008. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/222/195>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

FALA, A. M.; CORREIA, E. M.; PEREIRA, H. M. P. Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental para aulas de genética. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 137-154, 20 de abril de 2010. Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/248/165>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

FERREIRA, L. H.; HARTWING, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, maio 2010. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2019.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v27n2/19283.pdf>>. Acesso em 10 de março de 2019.

GALIAZZI, M. C., et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001. Disponível em: <Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000200008>. Acesso em

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, n. 10, p. 43-49, novembro 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/494/297>>. Acesso em:

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química nova na escola*, v. 31, n. 3, p. 198-202, agosto 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbj.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 09 de março de 2019.

LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999.

MORAES, R. O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Orgs.). **Educação em Ciências nas séries iniciais**. 1. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzato. 1998. p. 29-45.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K; DINIZ, R. E. S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de experiência**. Disponível em: <www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>>. Acesso em: 09 de março de 2019.

**(MÁ)CONHA OU (BOA)CONHA? PERSPECTIVAS E DESAFIOS
DO USO TERAPÊUTICO DA *CANNABIS* A PARTIR DO
DOCUMENTÁRIO “ILEGAL” NAS AULAS DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA.**

Rosana Lima Gerpe¹

Francisco José Figueiredo Coelho²

Priscila Tamiasso-Martinhon³

Celia Sousa⁴

^{1,2,3,4}GT Educação e Drogas do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte (GIEESAA/UFRJ)
rosanagerpe@gmail.com

RESUMO

Estudos científicos recentes apontam que princípios ativos que compõe a maconha apresentam benefícios medicinais. Tais descobertas poderiam ser disseminadas na escola a fim de discutir diferentes informações sobre a *Cannabis*, não apenas centradas em seus efeitos tóxicos. Nesse contexto as aulas de biologia são cenários propícios para se aliar o esclarecimento científico das biociências e saúde com um ensino mais democrático e ausente de mitos e preconceitos. Em interlocução com a literatura, o presente trabalho analisa as possibilidades e desafios pedagógicos do uso do documentário "Illegal" nas intervenções preventivo-educativas sobre a maconha com alunos do ensino médio. Assim, apuramos, a película pode proporcionar debates abertos, críticos e participativos que envolvam a dimensão terapêutica da maconha, seus efeitos e conseqüências do consumo e como a justiça brasileira tem lidado com essa questão. Com isso desenvolve-se uma educação científica crítica e capaz de ponderar os diferentes mecanismos de atuação de uma droga no organismo, desmistificando equívocos e prejulgamentos associados ao consumo da *Cannabis*.

Palavras-chave: Educação sobre Drogas; *Cannabis*; Documentários; Uso terapêutico da maconha; Ensino de ciências e biologia.

1. INTRODUÇÃO

Desde primórdios, falar sobre o consumo e legalização das drogas sempre foi um assunto polêmico. Atualmente, no Brasil, o uso terapêutico de algumas substâncias – sobretudo de uso ilegal – ainda é discutido de forma tímida. Há receios e mitos que envolvem esses debates e isso, talvez iniba um debate social mais amplo, como apontado por Coelho (2019). Em nosso país há casos de liberação do uso da *cannabis* em algumas situações médicas, especialmente no tratamento de doenças severas e/ou crônicas. Com isso, crescem as novas concepções e perspectivas diante da planta. Ampliam-se, portanto, as discussões sobre a maconha e seus componentes não mais centradas nos prejuízos, mas também nos benefícios do uso terapêutico.

Estudos científicos recentes apontam que o *canabidiol* (CBD) e o *tetrahydrocannabinol* (THC) são drogas também de importância medicinal, sendo suas concentrações equilibradas eficazes no tratamento de dores, ansiedade, podendo inclusive desacelerar o desenvolvimento de células doentes no organismo (MECHOULAM, R. *et al.*, 2014; ZUARDI, 2016; CRIPPA, 2016). Apesar disso, o comércio da planta não é autorizado no Brasil. Recentemente, entretanto, episódios do uso controlado da maconha tem sido autorizado pela Justiça brasileira para tratamentos específicos, como para casos de epilepsia, redução dos efeitos colaterais da quimioterapia e esclerose múltipla. Quanto à última doença, no ano de 2016, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) aprovou o registro do Mevatyl, com concentrações de CBD e THC terapêuticas (BRASIL, 2016).

Um breve levantamento de pesquisas realizadas no Brasil para estudar os efeitos terapêuticos da maconha, revelam que grupos de pesquisa da Unifesp (Universidade Federal de São Paulo), berço da Maconhabras¹, e da UFRJ já estudam os extratos da planta, apesar da dificuldade de conseguir a matéria-prima ilegal no país. O *Fio-Cannabis* da Fiocruz, no entanto, vai além e pretende desenvolver um medicamento nacional para algumas doenças raras, como a epilepsia refratária. Para isso, uma parceria com o projeto da UFRJ, que analisa a composição dos extratos de maconha servirá de banco de informações sobre combinações já usadas por pacientes (<http://www.far.fiocruz.br/2017/03/medicamento-a-base-de-maconha/>).

¹ Maconhabras é um grupo multidisciplinar formado por pesquisadores do CEBRID e de outras instituições, visando analisar e discutir diferentes aspectos sobre esta temática. Como parte de suas atividades, o grupo publicará boletins sobre diferentes assuntos envolvendo as discussões sobre a maconha, especialmente a respeito de suas propriedades medicinais.

Tendo em vista esses avanços na pesquisa brasileira, vemos as discussões que envolvam a dimensão terapêutica da maconha nas escolas como uma forma de esclarecer os estudantes que a *Cannabis* não é apenas responsável pelos efeitos entorpecentes. Do contrário, esses debates são uma possibilidade de reduzir a desinformação social dos jovens, esclarecendo-os sobre a possibilidade do uso da mesma planta para doenças de pouco sucesso terapêutico.

Trabalhos como o de Coelho, Monteiro e Barros (2017) apontam para a importância de se discutir o tema *Cannabis* nas aulas de ciências e biologia a fim de proporcionar esclarecimento científico e construir jovens críticos. Com isso, construímos uma juventude que reflita para a tomada de decisões que impactem na qualidade de vida. Para os autores, essa prática estimula o debate sobre o papel social dos membros de uma sociedade na definição de regras, acordos e leis acerca de assuntos diversos, premissa compartilhada por Sodelli (2011), Acselrad (2015) e Coelho (2019).

Nesse caminho, estimula-se um espaço de sabatina e indagações que contrapõem os riscos e benefícios do consumo de maconha e oferece elementos para que os jovens construam suas formas de pensar acerca da planta. Ou seja, estimula-se que os estudantes sejam construtores de sua multiplicidade de ideias sem o peso dos julgamentos e equívocos científicos. Essa perspectiva está aliada aos propósitos do Ensino de biologia sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino médio, quais sejam: o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, contribuindo para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar ações práticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões (BRASIL, 2002).

Em se tratando de ferramentas pedagógicas que esclareçam e fomentem reflexões com os estudantes da Educação básica, muitas são as possibilidades. Recursos visuais, como filmes e proporcionam atualização de temas científicos recentes não apenas para os alunos como para os professores das disciplinas científicas. Nesse sentido, Cavalcante (2011), Coelho e Monteiro (2017) e Coelho (2019) priorizam a importância desses audiovisuais aproximarem conceitos biológicos e os relacionarem com questões éticas, econômicas, políticas e sociais, o que, em nosso entendimento, se aproxima às questões transversais fundamentais aos direitos de cidadania.

Partindo da proposta anterior, sobretudo em se tratando do uso de documentários que falam sobre drogas, Gerpe *et al.*, (2018) entendem que nesse

contexto em que o sujeito é estimulado a tomar decisões diante dos acontecimentos inesperados, é conveniente que o professor não se limite somente a reproduzir conceitos e conteúdos curriculares. Do contrário, ressaltamos para uma maior articulação do Ensino das ciências e biologia comprometida com a formação de um sujeito crítico, capaz de se posicionar diante de temas polêmicos, como enfatiza Coelho (2019) ao destacar o receio de alguns professores para falar sobre o assunto com o receio que isso seja confundido com apologia.

Por meio do documentário, é possível propor um cenário de contextualização para apresentar diferentes temas da biologia a partir do uso da maconha medicinal. Por exemplo, ao se discutir a evolução nas pesquisas com *Cannabis*, seus efeitos orgânicos e os efeitos terapêuticos do THC e do CBD, áreas de estudo como a botânica, a genética, a fisiologia e a citologia se complementam. Pode-se também articular essas áreas com os temas transversais. Ou seja, boas ocasiões para que assuntos como a pluralidade de culturas, a saúde, e o consumo dialoguem com a formação da cidadania (LIMA *et al.*, 2017; COELHO; MONTEIRO; BARROS, 2017).

Na visão de Martins (2002), os documentários são formados por um complexo sistema de linguagens que nos desafia permanentemente no processo de compreendê-lo e dotado de uma linguagem pluralista. Através de suas cenas que tratam de situações da vida, permite a discussão de temas diversos contextualizados na realidade do educando. Isto pode ser de grande importância para um tratamento lógico com os novos paradigmas que se tem buscado na educação, e permitir, também, enxergar a construção do conhecimento do ponto de vista social (MARTINS, 2002).

Considerando a introdução, o objetivo desse trabalho é analisar - à luz da literatura - potencialidades e desafios do documentário “Illegal, a vida não espera” como ferramenta pedagógica de intervenção educativa-preventiva nas aulas de ciências e biologia. Cabe lembrar que a perspectiva pedagógica para a defesa dessa proposta baseia-se na educação crítica e dialógica que reconheça os danos do seu uso recreativo e abusivo, mas também o potencial terapêutico que a planta apresenta.

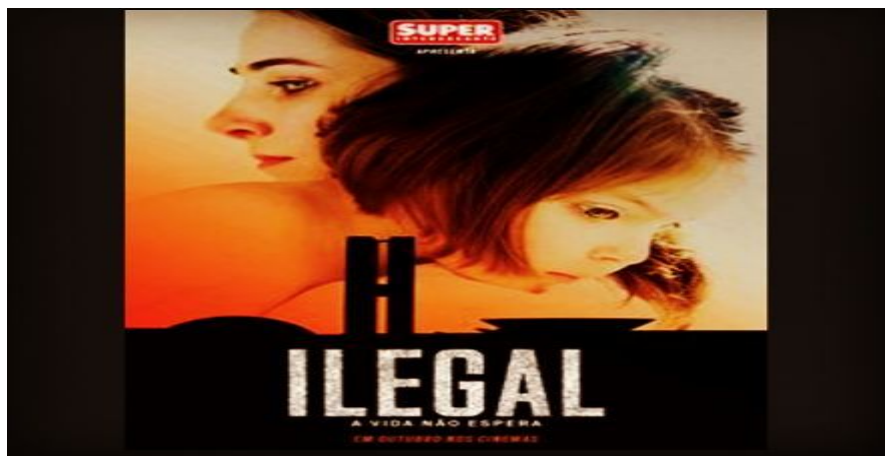
2. CAMINHOS POSSÍVEIS E DESAFIOS COM O USO DO DOCUMENTÁRIO ILEGAL - A VIDA NÃO ESPERA NAS AULA DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Após uma busca exploratória em distintos sites institucionais voltados para o assunto drogas, encontramos no site do *youtube* o documentário *Illegal, a vida não espera* (fig.1) (https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=1kLZjNGu_Fs). Nas

formações para professores, alguns profissionais já apontam o uso desse recurso como material em potencial para debates participativos com os estudantes.

Esse curta-metragem é um documentário de cerca de uma hora de 23 minutos produzido pela Revista Superinteressante. Ele conta a história da trajetória de diferentes famílias que precisam importar maconha medicinal para o tratamento de seus filhos no Brasil. Por exemplo, retrata a saga da família Fischer, na tentativa de driblar burocracias e liberar uma autorização junto à Anvisa para a importação do medicamento.

Figura1 - apresenta imagem da capa da película do documentário.



Fonte <https://www.imgurweb.com/hashtag/tarsoaraujo>

Partindo das ideias de Gerpe *et al.*, (2018) e Caixeta *et al.*, (2010) o uso do documentário favorece, em nosso entendimento, a aprendizagem de conteúdos da química e da biologia (conceito de plantas e drogas, princípios ativos, toxicidade e uso terapêutico, efeitos em nível tecidual e celular etc.) e favorece o surgimento de debates que oferecem momentos de reflexão acerca das políticas brasileiras de saúde e assistência e sobre as leis que tangem a liberação e uso de medicamentos. É uma possibilidade de discutir o sistema burocrático brasileiro e a batalha política que algumas famílias têm enfrentado na tentativa de retirar o CBD da lista de medicamentos proscritos no Brasil. Centrado no aspecto medicinal, o material chama atenção para a urgência de regulamentar seu uso para tratar diferentes problemas de saúde.

Pedagogicamente o documentário abre espaços para reflexões acerca do uso da *Cannabis* medicinal e a sua liberação jurídica e não jurídica. Propicia, entendemos, discussões mais amplas sobre as formas de consumo e acesso à *Cannabis* no Brasil e prós e contras da legalização da planta. Indagações sobre suas relações com um possível

aumento do consumo da droga ou dos episódios de violência são sugestivos de emergirem nos debates com o documentário, especialmente pelos equívocos disseminados sobre a maconha, preocupação expressada por Coelho e Monteiro (2017) ao sugerir a animação *Guerra ao Drugo* como uma ferramenta em potencial para a abordagem do tema drogas nas aulas de biologia.

Sem descartar o apelo emocional que o documentário traz, torna a discussão em torno da *Cannabis* mais sentimental por permitir que os espectadores se coloquem no lugar dos familiares que dependem do CBD para amenizar os sintomas de diversas doenças e reflitam sobre ser ou não liberado o uso da maconha para uso terapêutico.

Embora confronte o estudante com práticas ilegais realizadas por alguns familiares, o documentário possibilita que os jovens repensem essas práticas e questionem os sistemas regulatórios e sanitários no Brasil, dando fomento para que eles conheçam e avaliem o papel dessas agências reguladoras, como a Anvisa.

Além dos argumentos mencionados, não podemos descartar as limitações ou possíveis resistências com a utilização do documentário. Corroborando com o trabalho de Coelho e Monteiro (2017), o recurso audiovisual pode ser um sensibilizador para o uso terapêutico da maconha. Nesse caso, é importante que o professor esteja ciente de que pode encontrar na sala de aula estudantes fervorosamente religiosos ou que se posicionem de forma mais conservadora sobre o assunto. Por isso, cabe advertir aos estudantes que o uso de *Cannabis* é uma prática ilícita no país segundo a legislação vigente e que serão apresentados argumentos e situações que evidenciam outros olhares sobre seu uso terapêutico. Essa sinalização é cabível para que os jovens e outros agentes pedagógicos não entendam a proposta como apologia ao consumo como proposto por Coelho (2019).

Considerando tal implicação, sugerimos que o professor convide o grupo para novas reflexões e não conduza a discussão com assertivas, o que pode ser ampliado por meio de questões norteadoras pós filme. Nessa ocasião, a tanto a troca de ideias quanto o confronto aprimoram a discussão. Debates complementares (com perguntas norteadoras ou abertas) após a visualização da película.

Outro limitador seria a adaptação ao conteúdo curricular quando se trata de utilizar documentários como material alternativo em sala de aula. É fato que há uma grande quantidade de documentários que podem ser utilizados em disciplinas como história, sociologia e filosofia, mas ainda existe uma dificuldade em se escolher documentário para relacioná-los a temáticas específicas que englobem as ciências

naturais. Nem sempre os “conteúdos” curriculares estão explícitos no filme, mas o trabalho de mediação do professor pode permitir essas conexões, sobretudo com questões norteadoras (COELHO, 2019). Nesse sentido, buscar caminhos transversais e disciplinares é convidativo, para não acontecer um **enclausuramento disciplinar** e a falta de diálogo com outros saberes.

Á título de exemplo, o professor pode contextualizar o documentário com os assuntos da temática da *Cannabis* medicinal, com os conteúdos da biologia, a interdisciplinaridade com a química e a sociologia e a transversalidade como por exemplo, botânica, entorpecentes, justiça e democracia, legislação, legalização e descriminalização. De acordo com o trabalho de Gerpe *et al.*, (2018) podemos abordar nas aulas de biologia o meio ambiente, a biota utilizada como substâncias presentes na maconha e suas consequências para os seres humanos, seus efeitos, riscos e benefícios com o consumo recreativo e abusivo e diferentes formas de consumo ao longo da história. Múltiplas possibilidades podem surgir, tanto de diálogo com temas da biologia (sistema fisiológico do sistema nervoso, sistema canabinoide, genética e clonagem efeitos terapêuticos da maconha) e sua associação com outras disciplinas tais como a agricultura e o plantio da *Cannabis*, impactos econômicos e sociopolíticos.

Acerca do tempo utilizado para uso do vídeo, este pode ser um limitador para os professores que suas aulas fracionadas. Um tempo de aula (50 minutos), por exemplo, não será suficiente considerando que o documentário tem mais de uma hora de duração. Nesse caso em especial, vemos duas possibilidades: pedir que os alunos assistissem o vídeo em grupo ou individualmente para que o professor trouxesse o debate na aula seguinte ou a prática do trabalho cooperativo. Nesse caso os professores uniriam seus tempos de aula para que pudessem realizar uma aula compartilhada.

Exemplificando o parágrafo anterior, há possibilidade de articular e dialogar com mais de uma disciplina com o uso do filme. O documentário é heterogêneo, tratando sobre questões éticas, leis, instituições de produção e regulação e sobre os compostos químicos presentes na maconha. Nesse caso, pensamos, seria uma boa oportunidade interdisciplinar entre os professores de sociologia, química e/ou biologia. Outro exemplo seria o trabalho cooperativo entre o professor de ciências e o de geografia, propondo uma investigação dos fenômenos sociais e econômicos que influenciam a burocracia do uso do CBD no país.

Algumas questões podem ser utilizadas como pontos norteadores dos debates, para repensar não apenas nos conhecimentos científicos, mas propor correlações

interdisciplinares, estimulando os estudantes e pensar acerca da legalização e do uso abusivo tanto da maconha como de qualquer produto com função psicoativa. Algumas questões podem ser sugestivas para ampliar o debate, como: (1) Legalizar o uso da maconha medicinal pode levar a um aumento do consumo? (2) Sobre o uso terapêutico: comparar com o uso terapêutico de outras drogas e a quantidade de consumo? (3) Quais são os principais danos acarretados pela legalização do uso da maconha medicinal e que efeitos positivos a legalização pode trazer? (4) Que outras formas de consumo do CBD da *Cannabis* são frequentes?

Segundo Monteiro e Coelho (2018) é importante direcionar as rodas de conversa e descrever os depoimentos dos alunos destacando pontos peculiares do documentário. Ou, criar espaço de diálogo mais aberto, deixando a discussão acontecer livremente entre todos os alunos da classe, com o destaque dos momentos que os alunos acharam mais importantes no do documentário. Sugerimos discussões abertas quando as turmas apresentam poucos alunos ou seja, cerca de 20 alunos. Para turmas com mais de 20 estudantes dividir em grupos. De preferência na arrumação da sala em formato de círculo ou em meia lua, assim espaço para a manifestação de opiniões sobre o que os alunos concordam ou discordam em relação ao documentário é mais nítido e uma vantagem de dar voz a todos (WARSCHAUER, 2001).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas nacionais apontam o uso terapêutico de algumas substâncias – sobretudo de plantas ilegais na legislação vigente. A nosso ver, a comunicação parece ser trabalhada de forma inadequada, como discute a literatura. Não se pode desconsiderar que nem todas as pessoas se apropriam de drogas de forma abusiva e associada à uma dependência química, mas as descobertas científicas tem revelado novas potencialidades para o uso de plantas que antes só eram conhecidas por suas propriedades psicoativas e recreativas.

Considerando que o Ensino de biologia é responsável por reconhecer como um fazer humano e, portanto, histórico, fruto da conjunção de fatores sociais, políticos, econômicos, culturais, religiosos e tecnológicos, reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente, Julgar

ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente e Utilizar noções e conceitos da Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar). Com isso, oferecer um momento para se discutir o uso terapêutico da *Cannabis*, questionar e repensar sua legalização e as diferenças entre o uso recreativo e abusivo da planta e de outras substâncias psicoativas podem fomentar e estimular uma Educação sobre drogas crítica e reflexiva, sem o peso amedrontador dos debates preventivos. Nosso entendimento é que quando se abre a discussão do tema na escola, é possível que os estudantes comecem a ter outro posicionamento e se abram a novos argumentos. Muitos sequer conhecem outros pontos de vista sem ser o da proibição. O uso controlado, como revelam as pesquisas, também é possível nos casos clínicos de doenças raras ou com difícil tratamento por métodos tradicionais, como a esclerose múltipla e a epilepsia.

Embora a análise do documentário tenha sua perspectiva pedagógica amparada pelo cenário juvenil do Ensino de ciências e biologia, pode ser adotada para estimular reflexões e debates com o público adulto. Assim, o documentário se revela como um bom recurso para ser utilizado nas classes de biologia ou outras disciplinas, para debates interdisciplinares. Com isso, estimula-se a possibilidade de intervenções parceiras (dois professores apresentam o vídeo para duas turmas concomitantemente) com mesas redondas e debates participativos que agreguem mais pontos de vista.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, G. **Quem tem medo de falar sobre drogas?** Falar mais para se proteger. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2015. p.164.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

BRASIL. Anvisa. Documento da Anvisa que permite o uso da droga. Disponível em http://portal.anvisa.gov.br/noticias?p_p_id=101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU&p_p_lifecycle=0&p_p_state=pop_up&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_tag=canabidiol. Acessado em 25/01/2019.

_____. Canabidiol e THC: norma permitirá registro de produto Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/noticias//asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/canabidiol-e-thc-norma-permitira-registro-de-produto/219201/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_viewMode=print&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_languageId=pt_BR. Acessado em 01/02/2019.

BRUZZO, C. O documentário em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 3, n. 1, 1998, p. 222-25.

CAIXETA, A.F.C.; MARTINS, L.M. A.; BARROS, M.D.M. O cinema na sala de aula: a construção de um guia do educador para o filme *Eu Christiane F., treze anos, drogada e prostituída*. In: V ENCONTRO REGIONAL ENSINO DE BIOLOGIA, 2010, Vitória. **Resumos...** Vitória: Encontro Regional, 2010.

CAVALCANTE, E. C. B. Cinema na cela de aula: o uso de filmes no Ensino de Biologia para a EJA prisional. 2011. 153 f. Dissertação (Mestrado Profissional Em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2011.

COELHO, F. J. F. **Educação sobre Drogas e Formação de professores: uma proposta de ensino a distância centrada na Redução de Danos**. 245f. Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde. Rio de Janeiro, 2019.

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S. A animação como ferramenta educativa sobre drogas nas aulas de biociências: análise do filme *guerra ao drugo*. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia da 2ª regional RJ/ES. Rio de Janeiro, 7, 2017, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e Instituto Benjamin Constant, 2017d. Disponível em: <http://mgsconsultoria.com.br/download/viii_erebio/Anais_VIII_Erebio_2017.pdf>. Acesso em 16 de janeiro de 2019.

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S.; BARROS, M. D. M. Papo aberto sobre cannabis: o uso de charges como estratégia educativa para estimular debates sobre drogas nas aulas de Ciências e Biologia. In: IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da 4ª regional. Minas gerais, 2017. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1RAVW4qxd-pKN2doy0zzWOcAxm8NAZqDK/view>>. Acesso em 11 de janeiro de 2018.

GERPE, R. L.; COELHO, F. J. F.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; SOUSA, C. Um mundo de imagens: apostando num cenário transversal para os debates preventivos sobre drogas no ensino de biologia. In: **ENCONTRO SAÚDE E EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA, X**, 2017, Rio de Janeiro. (Anais ainda não publicado) Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2017.

GERPE, R. L.; COELHO, F. J. F.; ROCHA, A. S.; MARTINHON, P. T.; SOUZA, S. Catálogo didático de filmes sobre drogas: um universo cinematográfico para as aulas de química. Anais do XIX Encontro Nacional de Ensino de Química, Universidade Federal do Acre, Jul. 2018. Disponível em: <https://onedrive.live.com/?authkey=%21AHvvBgqfFhdgRjQ&cid=D7202B44576CC98D&id=D7202B44576CC98D%21434&parId=root&o=OneUp>. Acesso em 17 de janeiro de 2019.

MAGARÃO, J. F. L.; GIANNELLA, T. ; STRUCHINER, M. Uso de Animações sobre Saúde no Ensino das Ciências Naturais: Levantamento e Análise de Recursos Disponíveis no Portal do Professor (MEC). In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em

Educação em Ciências (IX ENPEC), 9, 2013, Águas de Lindóia, SP. Anais... Águas de Lindóia: Hotel Majestic, 2013. Disponível em:<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0826-1.pdf>. Acesso em 01/02/2019.

SODELLI, M. (2011). A abordagem de Redução de Danos Libertadora na Prevenção: Ações Redutoras de Vulnerabilidade. Em Eroy A. Silva., & Denise Micheli. (Orgs.), **Adolescência: Uso e Abuso de Drogas: Uma visão integrativa**. São Paulo: Fap-Unifesp.

WARSCHAUER, C. **A roda e o registro: uma parceria entre professor, aluno e conhecimento**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

CONTEXTUALIZANDO A BIOLOGIA CELULAR COM O PROBLEMA DA AUTOMEDICAÇÃO NO BRASIL

Carolina Nascimento Spiegel

Departamento de Biologia Celular, Instituto de Biologia - Universidade Federal Fluminense (UFF)
carolina.spiegel@gmail.com

Mônica Marxsen de Aguiar Rocha

Instituto de Biologia Universidade Federal Fluminense (UFF)
monicamarxsen@id.uff.br

RESUMO

O Brasil é um dos principais consumidores mundiais de medicamentos e tem uma alta prevalência da prática da automedicação que pode levar a efeitos danosos à saúde ou mesmo mascarar sintomas de doenças. Discutir a automedicação com alunos da área de saúde e educação pode despertar uma maior consciência crítica deste problema de saúde. Este trabalho tem como objetivo relatar uma estratégia de ensino/aprendizagem realizada que contextualiza a Biologia Celular com o cotidiano dos alunos de Ciências Biológicas através da discussão do problema da automedicação, interação medicamentosa e o papel do Retículo Endoplasmático (RE). Inicialmente avaliamos as concepções acerca das funções do RE e observamos que poucos falavam do metabolismo de xenobióticos. Após uma introdução sobre o assunto, foi proposta a leitura, análise em pequenos grupos de reportagens de jornal e livro didático sobre temas variados da interação medicamentosa e automedicação, apresentação e debate com a turma. Os alunos se envolveram bastante com a atividade, levantando temas como a abundância das farmácias, tempo/qualidade das consultas médicas e compra de medicamentos sem receitas. Os pontos que avaliaram de forma mais positiva foram a discussão/debate, trabalho em grupo e interação com monitora/professora, além da pesquisa e apresentação do tema.

Palavras chave: interações medicamentosas, biologia celular, retículo endoplasmático, ensino, automedicação.

INTRODUÇÃO

A automedicação abrange o ato de adquirir ou compartilhar medicamentos, reutilizar medicamentos/prescrições antigas, prolongar ou interromper o uso de medicamento prescrito sem acompanhamento de um médico (LOYOLA FILHO et al., 2002). De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a automedicação consiste na seleção e utilização de medicamentos isentos de prescrição para tratar doenças ou seus sintomas, estando inclusa no processo de autocuidado, podendo trazer benefícios no tratamento de doenças ou alívio imediato de seus sintomas (WHO, 1998). Apesar de haver benefícios nesta prática, há muitos riscos individuais, tais como autodiagnóstico e escolha incorreta de terapia, falha em reconhecer interações medicamentosas, dosagem inadequada, risco de dependência e ainda riscos comunitários, como resistência a antibióticos (BENNADI, 2013). Pode-se ainda destacar o aumento de gastos desnecessários com medicamentos, os atrasos no tratamento adequado das enfermidades, os efeitos das interações medicamentosas, reações adversas, alergias, intoxicações e, em casos de maior gravidade, internação hospitalar e o óbito dos indivíduos. A automedicação é um fenômeno global e vários fatores influenciam como educação, família, sociedade, leis, facilidade em adquirir os medicamentos, exposição a propagandas e dificuldade de acesso aos serviços de saúde (PAIM et al., 2016).

O estudo de Arrais et al. (2016) mostra que apesar de uma aparente diminuição na prevalência, a automedicação é ainda uma prática corrente no Brasil com diferenças regionais e afetando sobretudo mulheres e pessoas na faixa etária de 20 a 39 anos. Envolve principalmente o uso de medicamentos isentos de prescrição médica. O Brasil é um dos principais consumidores mundiais de medicamentos, apresenta uma ampla disponibilidade de farmácias por habitantes (três vezes maior que o valor preconizado pela Organização Mundial de Saúde), favorecendo a prática da automedicação que por sua vez está associada em grande parte pelo uso incorreto de medicamentos, e a casos de internações e problemas de intoxicações (DOMINGUES et al., 2015). Nesta revisão sistemática o autor destaca que uma significativa proporção da população adulta brasileira se automedica e sugere padronização entre os métodos dos futuros estudos que avaliem a prática da automedicação no Brasil.

Há diversos estudos que destacam a prática da automedicação entre universitários e sinalizam para necessidade de abordar nos cursos de graduação os riscos da prática de

automedicação sem acompanhamento de um profissional de saúde (DOMINGUES, 2017; GALATO, MADALENA, PEREIRA, 2012). Como alternativa ao uso irracional de medicamentos, diversos autores destacam o papel dos profissionais da saúde como os médicos e os farmacêuticos para conscientizar a população (BENNADI, 2013; FERREIRA & TERRA JÚNIOR, 2018). Junior e Sá da Silva (2017) destacam que apesar da importante contribuição dos professores e da escola como sujeitos capazes de contribuir nessa importante discussão, eles não são encontrados em boa parte das referências, o que os autores denominam como “Invisibilidade da escola na discussão sobre o uso racional de medicamentos” e defendem:

É importante voltarmos a questionar se a escola não poderia realizar essa interlocução entre a necessidade de usar o medicamento e o pensamento crítico sobre a quantidade de informações veiculadas aos adolescentes acerca desse uso. Porque não incluir a escola como espaço de discussão de tão relevante tema? Ressaltamos que o ambiente escolar é um espaço de empoderamento e problematização e os professores são sujeitos da construção de uma visão crítica a respeito de variados temas em saúde coletiva, como o uso de medicamentos. (JUNIOR E SÁ DA SILVA, 2017, p. 154).

No entanto, os autores demonstram que já existe uma série de trabalhos que visibilizam a participação da escola e dos professores como sujeitos centrais na discussão curricular relacionado ao uso de medicamentos, mas apontam algumas limitações nos artigos e documentos analisados que o apresentam muitas vezes de forma superficial e a partir dos preceitos do modelo curativista de saúde. E, destacam a importância deste papel sobretudo para os professores Ciências e Biologias que mencionam a dificuldade em trabalhar temas de educação em saúde, por insuficiente formação acadêmica na graduação. Junior e Sá da Silva (2017), discutem ainda como os currículos dos cursos de Ciências Biológicas apresentam pouco sobre a promoção da saúde e também salientam que Diretrizes Curriculares Nacionais abordam apenas de maneira inicial, que o biólogo deve se formar e ser consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol das políticas de saúde. Apesar de algumas iniciativas para inclusão deste problema no ensino a maior parte delas, no entanto, ocorre na educação básica (SILVA, 2018; COSTA & COLS, 2011). Discutir a automedicação com os alunos da área de saúde e educação pode ajudar a despertar uma maior consciência do problema desta prática tanto em sua vida pessoal, como profissional. Uma possibilidade de inclusão deste tema na graduação de cursos da saúde ocorre no contexto da disciplina de Biologia Celular. Isto porque o Retículo Endoplasmático possui um papel fundamental no metabolismo de xenobióticos (compostos químicos estranhos a um

organismo ou sistema biológico), através do citocromo P450, o qual constitui uma família singular de heme proteínas que catalisam a monooxigenação de uma variedade de compostos (DEVLIN, 2011). No entanto, este processo pode ser afetado por diferentes drogas e alimentos, seja pela indução, competição ou inibição da atividade do citocromo p450. Muitos tipos de interações medicamentosas podem ocorrer levando a efeitos inesperados e adversos assim como efeitos da administração de medicamentos junto com o álcool, por exemplo. Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência do projeto de monitoria em biologia celular, desenvolvido em turmas do primeiro período do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (UFF). No projeto desenvolvemos uma estratégia para discutir o problema da automedicação, interação medicamentosa e o papel do retículo endoplasmático.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido dentro da disciplina de Biologia Celular da Universidade Federal Fluminense no segundo semestre de 2018 com a turma de Ciências Biológicas, com a participação no total de 28 alunos. Inicialmente avaliamos as concepções dos alunos da turma de Ciências Biológicas acerca das funções do Retículo Endoplasmático antes do assunto ser abordado em aula, solicitando que os alunos escrevessem de forma anônima. Dessa forma, pudemos perceber o nível de conhecimento dos alunos sobre o tema detoxificação, eixo temático deste projeto. Essa atividade foi realizada 1 semana antes do dia da aplicação do projeto.

A estratégia planejada apresentou a seguinte dinâmica: inicialmente, foi realizada uma introdução sobre o assunto a partir de uma aula expositiva dialogada de 20 minutos preparada pela monitora em conjunto com a professora responsável pela disciplina, para que os alunos pudessem entender o assunto abordado, facilitando suas pesquisas. Durante a aula foi ensinado como o citocromo P450 age na célula, para que assim pudessem entender as formas de indução, competição e inibição desse complexo, os quais podem resultar nas diversas interações medicamentosas existentes. Após essa introdução, propusemos a leitura, análise e discussão em grupos de 6/7 alunos sobre temas variados de interação medicamentosa (30 minutos), e a apresentação de cada grupo sobre o tema estudado seguido de um debate com toda a turma (40 minutos). A atividade propunha que cada grupo analisasse 1 caso de interação medicamentosa a partir de reportagens de jornal e de trechos do livro do Manual de Bioquímica com correlações clínicas (DEVLIN, 2011). Todos os grupos receberam as seguintes

reportagens de jornal falando sobre o problema da automedicação no Brasil e nos Estados Unidos.

ESTADÃO. Nas farmácias, venda de remédio subiu 42% em cinco anos. Disponível em: <<http://infograficos.estadao.com.br/focas/tanto-remedio-para-que/checkup-1.php>>. Acesso em: 09 jan. 2019.

G1. Automedicação pode provocar danos à saúde e mascarar um problema mais grave. 2017. <https://g1.globo.com/bemestar/noticia/automedicacao-pode-provocar-danos-a-saude-e-mascarar-um-problema-mais-grave.ghtml>. Acesso em: 05 out. 2018.

The New York Times. **Remédio livre de prescrição pode causar intoxicação e dependência.** 2015. <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2015/12/1718667-remedio-sem-prescricao-faz-pode-causar-intoxicacao-e-dependencia.shtml>. Acesso em: 05 out. 2018.

E, os diferentes temas foram distribuídos para que os grupos em separado pudessem ler, analisar e se preparar para apresentar para a turma:

(1) Álcool e acetaminofeno

DEVLIN, TM. **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas.** 7ª edição. São Paulo: Blücher. 2011.

Super interessante. **Faz mal misturar remédios com álcool?** 2018. <https://super.abril.com.br/saude/faz-mal-misturar-remedios-com-alcool/>. Acesso em: 04 out. 2018.

(2) Anti-histamínico (terfenadina)

DEVLIN, TM. **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas.** 7ª edição. São Paulo: Blücher. 2011.

Folha online. **Cuidado com os antialérgicos.** https://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/equi20000721_08.shtml. Acesso em: 04 out. 2018.

(3) Medicamento para azia (cisaprida)

DEVLIN, TM. **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas.** 7ª edição. São Paulo: Blücher. 2011.

Estadão. **Idec: remédio à base de cisaprida pode matar.** 2000. <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,idec-remedio-a-base-de-cisaprida-pode-matar,20001226p11685>. Acesso em: 04 out. 2018.

(4) Anticoncepcional, álcool e antibiótico.

DEVLIN, TM. **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas.** 7ª edição. São Paulo: Blücher. 2011.

G1. De cada cem mulheres que tomam a pílula em um ano, três engravidam. 2011. <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2011/07/de-cada-cem->

[mulheres-que-tomam-pilula-em-um-ano-tres-engravidam.html](#). Acesso em: 04 out. 2018.

Esses temas foram escolhidos por serem correlações clínicas presentes no livro didático (Devlin, 2011). A discussão sobre anticoncepcionais se mostra importante uma vez que em estudo anterior foi mostrado que 23,6% das mulheres universitárias entrevistadas utilizavam anticoncepcional sem a prescrição de um profissional médico (GALATO, MADALENA & PEREIRA, 2012). Já o uso irracional de antibióticos se mostra um sério problema de risco à resistência bacteriana (BENNADI, 2013).

A fim de avaliar a atividade, além do diário de bordo, elaboramos um breve questionário para ser respondido de forma anônima, contendo as seguintes perguntas: (1) Vocês tinham noção do problema da automedicação? (2) O que você mais gostou na atividade? (3) Quais pontos você acha que poderiam mudar da atividade? (4) O que você aprendeu que não sabia? (5) Você acredita que essa discussão possa mudar seus hábitos em relação à automedicação?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 28 alunos respondeu à questão sobre as funções do retículo endoplasmático, sendo que 8 deixaram em branco, 15 relacionaram à síntese proteica, 6 à síntese lipídica e apenas 4 apenas falaram sobre o processo de detoxificação. Funções mais gerais como síntese e transporte de substâncias (7), assim como concepções errôneas (13) foram também observadas nas respostas. Dessa forma, pudemos perceber a importância da inserção do tema deste trabalho, o papel do retículo no metabolismo de xenobióticos, uma vez que ele é pouco abordado ou lembrado pelos alunos que chegam do ensino médio. A figura 1 mostra os resultados desse questionário na turma da Biologia (Fig. 1).

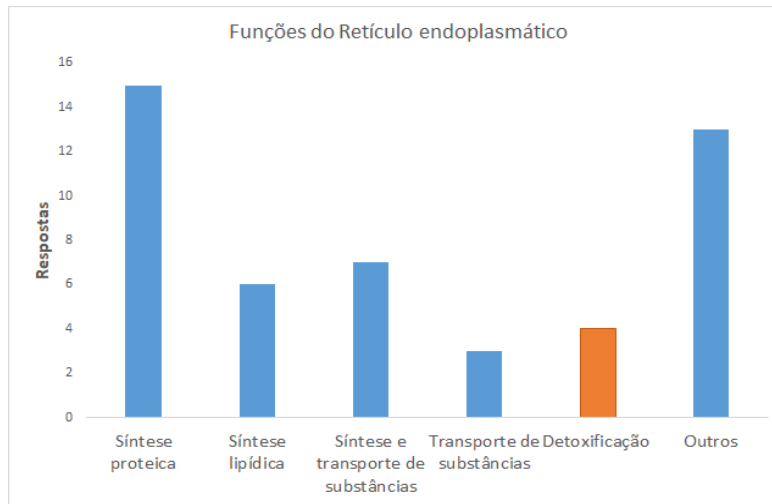


Figura 1: Respostas dos alunos da Biologia sobre as funções do retículo endoplasmático.

A atividade desenvolvida teve como premissa trabalhar o tema de uma maneira que não aprofundasse tanto os conceitos de bioquímica, uma vez que a Biologia Celular normalmente é uma disciplina do 1º período, e, na maioria dos cursos, não é trabalhada de forma concomitante à bioquímica. Procuramos ainda elaborar a atividade de forma que abordasse temas que pudessem despertar o interesse dos alunos e o debate para além das questões apenas biomédicas, mas que envolvessem uma visão mais ampla deste problema de saúde que envolve diversas dimensões como a sociocultural, político-econômica, educacional e de saúde pública (COSTA et al, 2011).

Pudemos observar que os alunos se envolveram na atividade dentro dos grupos, havendo poucas dispersões. Alguns estavam usando o celular para buscar artigos que complementassem as apresentações dos grupos. Trabalharam de forma bem dinâmica e produtiva e, levantaram temas para discussão como a grande presença das farmácias em nossas cidades, assim como propagandas de remédios que é de fato um dos fatores que leva a automedicação (PAIM et al., 2016). Outros temas interessantes foram discutidos como a relação entre médicos e paciente, o tempo e a qualidade das consultas, o interesse econômico das indústrias farmacêuticas, a importância de ler a bula, a questão da compra de remédios sem receitas, além do papel da mídia na divulgação científica.

Infelizmente, a discussão teve que ser interrompida, pois a aula já havia terminado. Mesmo assim, a maior parte dos alunos ficou para responder o questionário e depois ainda alguns continuaram discutindo o tema conosco. A análise do questionário de avaliação, respondido por 24 alunos, permitiu observar que os discentes declararam ter

alguma noção do problema de automedicação, porém de forma geral, como pode ser observado nestas frases: *“Acreditava que era prejudicial, mas não sabia o impacto causado”* e *“Em um panorama geral, mas não dessa forma tão clara”*. Apenas 1 aluno declarou que não sabia.

Os pontos que mais gostaram na atividade foram: a **discussão e debate** *“A parte final, a discussão da galera...”*, *“Discutir o tema tornou a aprendizagem mais completa”*, *“Discutir e debater. Traz novos pontos de vista”*, *“Debater de vários pontos, inclusive sociais”*; **trabalho em grupo e interação com monitora e professora** *“Trabalho em equipe”*, *“Da forma como foi dinâmica, o contato entre alunos, professora e monitora e o debate das informações”*; **pesquisa e apresentação do tema** *“Gostei de pesquisar as informações para apresentá-las”*; assim como as **informações** *“As informações sobre os problemas com medicamentos”* e *“Os diversos assuntos abordados a partir dos textos lidos”*.

O único problema que acharam que poderia mudar foi o tempo da atividade e alguns sugeriram que fosse feita a pesquisa em casa *“Entregar os artigos antes para estudarmos em casa”*, *“Nenhum. A atividade está interessante, só poderia ter sido mais longa, pois não tivemos muito tempo para desenvolver a atividade”*. Um aluno ainda sugeriu trazer mais pessoas para participar.

Em relação ao que aprenderam, 22 alunos declararam que obtiveram algum novo conhecimento com a atividade. A maior parte dos estudantes citou os temas das interações medicamentosas específicas apresentadas, um aluno colocou sobre *“Algumas estruturas e os processos celulares como o citocromo p450”* e *“As reações adversas de medicamentos quando usados com outros medicamentos ou álcool e a má difusão de informações pela mídia”*. Houve outras declarações como *“Aprendi o que causa os efeitos colaterais, os motivos e como são metabolizados alguns fármacos”*, *“Sobre a relação do tempo de consumo de álcool e uso de medicamento”* e *“Sobre os problemas que o uso indevido de medicamentos pode causar”*.

Em relação ao potencial desta atividade gerar mudanças no hábito de automedicação apenas três alunos declararam que não, sendo que dois justificaram que não possuíam este hábito *“Eu nunca tive o hábito da automedicação”*. O restante dos alunos declarou que sim e, alguns colocaram justificativas *“Siiiiim! Fiquei chocadx com o que pode*

inibir os anticoncepcionais” e “Com certeza terei mais cuidado ao ingerir álcool e medicamentos mesmo que simples.”

Diversos trabalhos relatados na literatura apontam uma abordagem interdisciplinar para o tema da automedicação (COSTA et al; SILVA & MACHADO, 2018) e o potencial para contribuir com a alfabetização científica (RICHETTI, G. P. & PINHO-ALVES, 2009). O trabalho relatado aqui ainda é um recorte inicial limitado a um enfoque disciplinar e que certamente teria muitos ganhos se pudesse envolver outras disciplinas do curso, como a química e a bioquímica, por exemplo. Os autores reconhecem que muito pode ser ampliado incluindo um enfoque mais interdisciplinar e uma abordagem ambiental do problema do descarte de medicamentos conforme destacado recentemente por Marques e Xavier (2018). Apesar de ter sido realizado no ensino superior, corroboramos com autores como Costa et al. (2011) que o tema de automedicação é interessante para o ensino de ciências também na educação básica e a necessidade trabalhá-lo de forma interdisciplinar e contextualizada a questões da atualidade e temas sociais. É interessante destacar a estratégia da utilização de vídeos (SILVA & MACHADO, 2018) e Histórias em Quadrinhos construída com base em fatos reais (CORRÊA et al, 2016) para despertar o interesse dos estudantes como importante material educativo, suprimindo uma parte da lacuna existente nas escolas e na divulgação científica em relação ao Uso Racional de Medicamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que alcançamos os objetivos previstos, uma vez que os alunos além de terem se mostrado motivados em sua participação, avaliaram de forma bem positiva a atividade. Além disso, o debate superou nossas expectativas e, poderia ter rendido mais, se não tivéssemos a limitação do tempo. Dessa forma, pretendemos dar continuidade a esta atividade através da formulação de um webquest, no qual os grupos de alunos serão motivados a pesquisarem e se aprofundarem em temas específicos em casa (conforme sugerido pelos próprios alunos) e, cada grupo presente em sala de aula para os demais. Assim, poderemos ampliar os temas, incluindo outros de extremo interesse como antidepressivos, anticonvulsivantes, uso concomitante de drogas e álcool, ecstasy e sildenafil. Nesta nova dinâmica, o debate também poderá ser priorizado. Esperamos com este projeto contribuir para a formação dos alunos e para conscientização deste problema que é a automedicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRAIS, P. et al. **Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados.** Revista Saude Pública. 2016; 50(supl 2):13s.

BENNADI, D. **Self-medication: A current challenge.** Journal of basic and clinical pharmacy. 2013; 5(1), 19-23.

CORRÊA, A. et al. **A utilização de uma história em quadrinhos como estratégia de ensino sobre o uso racional de medicamentos.** Florianópolis. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. 2016. v. 9, n. 1, p. 83-102.

COSTA, A. et al. **A automedicação como tema gerador para o ensino de ciências – um enfoque no ensino de química.** In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE QUÍMICA, 4., 2011. Disponível em: <www.annq.org/congresso2011/arquivos/1300408099.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2016.

DEVLIN, T. M. **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas.** 7ª edição. São Paulo: Blücher. 2011.

DOMINGUES, P. et al. **Prevalence of self-medication in the adult population of Brazil: a systematic review.** São Paulo, Rev. Saúde Pública, 2015, v. 49, 36.

DOMINGUES, M. et al. **Automedicação entre os acadêmicos da área de saúde.** Curitiba, Visão Acadêmica, 2017, v. 18, n. 2, jul.

FERREIRA, R. & TERRA JUNIOR, A. **Estudo sobre a automedicação, o uso irracional de medicamentos e o papel do farmacêutico na sua prevenção.** Revista Científica Da Faculdade De Educação E Meio Ambiente, 2018, 9(edesp), 570-576.

GALATO, D.; MADALENA, J.; PEREIRA, G. B. **Automedicação em estudantes universitários: a influência da área de formação.** Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 12, p. 3323-3330, Dec.2012.

JUNIOR, N. & Sá da SILVA, J. **(In) visibilidade da escola na discussão sobre o uso racional de medicamentos.** Revista Contexto & Educação, v. 32, n. 102, p. 145-169, 2017.

LOYOLA FILHO, A. et al. **Prevalência e fatores associados à automedicação: resultados do projeto Bambuí.** Revista Saúde Pública. v.36, n.1, pp.55-62, 2002.

MARQUES, R. & XAVIER, C. **Responsabilidade socioambiental a partir da utilização e descarte de medicamentos.** Revbea, São Paulo, V. 13, No4:174-189, 2018.

PAIM, S. et al. **Automedicação: uma síntese das publicações nacionais.** Revista Contexto & Saúde, 2016, v. 16, n. 30, p. 47-54.

RICHETTI, G. & PINHO-ALVES, J. **Automedicação: um tema social para o Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica.** ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 2009, v.2, n.1, p.85-108.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The role of the pharmacist in self-care and self-medication.** The Hangué: World Health Organization [Internet document] 1998 [cited 2010 Feb 22]; [21 p.]. Available from: <http://www.opas.org.br/medicamentos/site/UploadArq/who-dap-98-13.pdf>

SILVA, G. & MACHADO, E. **Medicamentos: uma abordagem interdisciplinar para o ensino fundamental.** Revista Debates em Ensino de Química, 2018, v. 4, n. 2, p. 89-98.

ENSINO DE ECOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: REFLEXÕES SOBRE A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES SOBRE CONCEITOS ECOLÓGICOS

Simone da Silva Santana Baptista

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
simonessbaptista@gmail.com

Louise Franciso

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
louiseemontenegro@gmail.com

João Paulo da Silva Rocha

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
jpsrocha1@gmail.com

Gabriel Carvalho do Nascimento

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
gabriel.c.n.212@gmail.com

Caio Roberto Siqueira Lamego

Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).
Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil. caiolamego@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica na UERJ, RJ – Brasil. mcfs@uerj.br

Financiamento: CAPES

RESUMO

Na disciplina escolar Biologia os professores vivenciam o desafio de desenvolver estratégias pedagógicas que lhes permitam trabalhar com diversos conteúdos de Ecologia que podem estar distantes do cotidiano dos alunos. Entendendo a relevância do ensino de Ecologia na educação básica, este estudo tem por objetivo investigar os sentidos atribuídos por alunos de ensino médio sobre os conceitos ecológicos. A pesquisa teve abordagem qualitativa e o instrumento de construção de dados foi um questionário com perguntas abertas, aplicado a 20 alunos do primeiro ano do ensino médio em uma escola pública no estado do Rio de Janeiro. A análise das respostas apontou que os alunos compreendiam a noção de Ecologia centrada nas relações entre os seres vivos. A maioria dos alunos relacionou o conceito de bioma à área geográfica e afirmou não conhecer o significado do conceito de nicho ecológico. Os dados analisados nesse estudo corroboram resultados de outros pesquisadores, que apontam a dificuldade de alunos do ensino médio definirem o conceito de bioma e de nicho ecológico, e reforçam a visão de que quando os estudantes não vivenciam o pertencimento ao local em que se inserem também não se sentem parte do bioma onde vivem.

Palavras-chave: conceitos ecológicos, ensino de Biologia, educação básica.

INTRODUÇÃO

Na disciplina escolar Biologia no ensino médio os professores vivenciam o desafio de desenvolver estratégias pedagógicas que lhes permitam trabalhar com diversos conteúdos sobre a diversidade biológica, processos, mecanismos e interações entre seres vivos, que podem se apresentar distantes do conhecimento cotidiano dos alunos (DURÉ et al., 2018). No que tange ao ensino da Biologia, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio preveem a contextualização dos conteúdos como “[...] ponto de partida para o estudo e a compreensão da Biologia” (BRASIL, 2008, p. 34).

Para Krasilchik (2004), os conceitos e termos próprios da ciência passam a ter significado para o estudante quando ele consegue compreender exemplos e construir associações e analogias, contextualizando o conteúdo com suas experiências pessoais. A ênfase em conteúdos na disciplina escolar Biologia pode resultar em que o professor não utilize estratégias metodológicas variadas, que contribuiriam para que os estudantes tivessem um aprendizado mais crítico e reflexivo (DURÉ et al., 2018). Alguns conteúdos são selecionados e privilegiados, enquanto outros são omitidos, dependendo de critérios estabelecidos pelos docentes, documentos curriculares e avaliações externas, entre outros fatores.

Os temas relacionados ao ensino de Ecologia são trabalhados desde os primeiros anos do ensino fundamental e no ensino médio se enfatizam o diálogo e a reflexão sobre conceitos que relacionam ambiente e sociedade. Em 1866 o conceito de ecologia foi postulado por Ernest Haeckel. Tal ciência é considerada recente e abarca diferentes conceitos que “[...] estão em constante discussão e reformulação” (MOTOKANE, TRIVELATO, 1999, p. 1). Atualmente o ensino de Ecologia se debruça sobre o “[...] estudo das inter-relações dos seres vivos com o meio”, sendo este um “[...] componente curricular potencialmente interdisciplinar” (FONSECA; CALDEIRA, 2008, p. 71), visto que diferentes saberes podem corroborar para a compreensão da dinâmica ecológica.

Desenvolver atividades que abordem conceitos ecológicos contribui para que os alunos ampliem sua visão sobre a complexa dinâmica das interações entre os seres vivos, possibilitando romper com a visão reduzida da Ecologia relacionada ao estudo do

ambiente natural, ampliando-a de forma a entender as relações humanas e também sua capacidade de intervenção no ambiente (MARIANI JÚNIOR, 2008). O ensino de Ecologia favorece o debate e a compreensão do homem como um agente nas interações ecológicas. Como os seres humanos coabitam com outros seres vivos no ambiente, suas práticas influenciam direta ou indiretamente o equilíbrio das relações existentes no planeta; nesse sentido, a promoção do ensino de Ecologia na educação básica favorece o “[...] trabalho com a questão social e o desenvolvimento de atitudes relacionadas à preservação e à conservação” (PECHLIYE; TRIVELATO, 2005, p. 12). Segundo Pires e Alves (2014, p. 102), o ensino de conceitos ecológicos contribui para a “[...] compreensão das múltiplas formas de interação dos organismos entre si e com o meio, das transformações que os organismos e o meio ambiente sofrem ao longo do tempo e no papel dos seres vivos e do homem nesses processos de alterações”. Logo, os conceitos ecológicos, além de possibilitar entender as transformações que ocorrem no ambiente, também corroboram para uma reflexão sobre os diferentes problemas socioambientais.

Entendendo a relevância do ensino de Ecologia na educação básica, este estudo tem por objetivo investigar os sentidos atribuídos por alunos de ensino médio sobre os conceitos de ecologia, bioma, habitat e nicho.

METODOLOGIA

A pesquisa teve abordagem qualitativa com tratamento quantitativo dos dados (ANDRÉ, 2010). O estudo teve por finalidade mapear percepções de alunos do ensino médio sobre conceitos de Ecologia. Optou-se pelo uso da abordagem qualitativa por permitir identificar os sentidos dados por um grupo social sobre um determinado fenômeno, logo, tal abordagem possibilita trabalhar “[...] com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e atitudes” (MINAYO, 2009, p. 21) que permeiam o contexto em que os sujeitos estejam inseridos.

O instrumento de construção de dados utilizado foi um questionário com perguntas abertas, aplicado em 2018 a 20 alunos do primeiro ano do ensino médio na modalidade normal, em uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro. Marconi e Lakatos (2003, p. 201) entendem que o questionário “[...] é um

instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. O uso do questionário se justifica por ser um meio rápido e barato de obtenção de dados, além de garantir o anonimato do respondente (MARCONI; LAKATOS, 2003; GIL, 2002). O questionário foi composto pelas seguintes perguntas: 1) O que você entende por ecologia; 2) O que você entende por bioma; 3) O que você entende por habitat?; 4) O que você entende por nicho ecológico?.

Os responsáveis dos alunos foram informados sobre o projeto e objetivos da pesquisa. Aqueles que concordaram com a participação do/a filho/a assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), seguindo as normas éticas de pesquisa. Foi garantido o sigilo da identidade dos participantes e para diferenciar as respostas dos alunos participantes, foi atribuída a cada um deles a letra “E”, seguida por uma numeração. Vale ressaltar que a numeração atribuída não representa grau de importância da resposta ao questionário.

A análise dos questionários foi realizada a partir de leituras sucessivas dos escritos produzidos pelos alunos na tentativa de (re)interpretar a mensagem contida em suas respostas com o intuito de realizar a unitarização das informações (MORAES, 1999). Após a leitura das repostas dos alunos foram criadas categorias de análise segundo a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016, p. 44) que “[...] utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A técnica de análise de conteúdo permite ao pesquisador unitarizar a informação em unidades de registro, que é a unidade base da mensagem, e proceder com a unidade de contexto que se refere à compreensão da categorização do registro elaborado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas dos alunos ao questionário foram analisadas e separadas em categorias de análise relacionadas à ecologia, bioma, hábitat e nicho ecológico. A categorização foi elaborada após sucessivas leituras dos questionários (Quadro 1).

Quadro 1 - Distribuição das respostas dos alunos relacionadas às categorias de análise.

Questão	Itens analisados	Categorias de análise	Número de
---------	------------------	-----------------------	-----------

			respostas
1	Sobre ecologia	Relacionado à interação entre seres vivos, excluindo o homem, e deles com o ambiente	10
		Relacionado à natureza	3
		Relacionando a interação entre animais, excluindo outras formas de vida	2
		Relacionado ao estudo do ecossistema	2
		Relacionado à interação entre os homens	1
		Não responderam	2
2	Sobre biomas	Relacionado à área geográfica	6
		Relacionado aos aspectos bióticos e abióticos do ambiente	4
		Relacionado aos aspectos bióticos do ambiente	4
		Relacionado ao abrigo de espécies ameaçadas de extinção	1
		Não responderam	5
3	Sobre habitat	Relacionado ao local onde se encontram diferentes tipos de espécies	12
		Relacionado ao local onde se encontra apenas um tipo de espécie	3
		Relacionado aos aspectos físicos e geográficos de uma área	3
		Não responderam	2
4	Sobre nicho ecológico	Relacionado às diferentes espécies que coexistem em uma área geográfica	4
		Relacionado ao papel ecológico das espécies	2
		Relacionado à organização do ecossistema	2
		Não responderam	12

Os alunos apresentaram em suas respostas um conceito de ecologia centrado na relação entre os seres vivos: “Entendo que é a relação dos seres vivos entre si” (A2), “Éa ciência que estuda os seres vivos e suas interações com o meio ambiente onde eles vivem” (A20). É possível relacionar as respostas dos alunos ao conceito proposto por Lignani e Azevedo (2013), pois os autores entendem a ecologia como um campo da Ciência que se propõe a tratar das relações entre os seres vivos e destes com o ambiente. As respostas indicaram que os alunos dissociam a figura do homem dos processos ecológicos, ou seja, compreendem a Ecologia em um sentido contemplativo, visto que os aspectos biológicos são destacados em seus escritos. A visão conservacionista de ambiente está presente nos relatos dos alunos, pois intuitivamente os mesmos relacionam a ecologia a uma forma de minimizar as agressões do ambiente, ou seja, excluindo o homem da complexa dinâmica ecológica e valorizando a visão contemplativa dos aspectos naturais (DIEGUES, 2000). Nesse sentido, é relevante incluir o ser humano nos debates e reflexões sobre Ecologia na escola, pois “[...] o ser humano faz parte do meio ambiente e as relações que estão estabelecidas”

(MOTOKANE; TRIVELATO, 1999, p. 3), sendo elas sociais, econômicas e culturais e que influenciam diretamente no meio onde está inserido. O ensino de Ecologia no curso normal torna-se relevante pois possibilita ampliar compreensões de ambiente e de interações entre seres vivos junto a futuros profissionais que poderão atuar na educação de crianças e jovens.

Quando questionados sobre o conceito de bioma, seis respondentes relacionaram o conceito à área geográfica: “Que é um espaço geográfico” (A2); “É o conjunto de espécies de uma região” (A10); “É um espaço” (A16). Nestas respostas não há relação entre o lugar e os seres vivos que ali compõem a fauna e a flora. Segundo Duarte Díaz e Vallejo (2014), os alunos tendem a relacionar o ambiente aos aspectos naturais e bióticos, contudo os resultados encontrados no presente estudo distanciam-se dos achados por estes autores, visto que os alunos apontaram saberes condicionados aos aspectos geográficos dos biomas. Cinco alunos não responderam a esta questão. Aponta-se que os alunos não entendiam de forma clara o sentido de bioma, podendo ser utilizadas metodologias que auxiliem os alunos a reconhecer sua inserção em um espaço com características que reúnem diferentes ecossistemas e comunidades biológicas. Este resultado é corroborado com os resultados de pesquisa realizada por Morais et al. (2015), indicando a dificuldade de alunos do ensino médio definirem o conceito de bioma. Segundo Paris et al. (2014), alunos que não sentem o pertencimento ao local em que vivem não se sentem parte do bioma de sua localidade, resultando na falta de reconhecimento de suas características.

A análise das respostas dos alunos indicou que o conceito de habitat está relacionado ao local em que diferentes espécies habitam e se relacionam: “Local onde diferentes espécies de animais convivem entre si” (A3); “Local onde espécies moram, vivem”; “Local onde coexistem mais de uma espécie” (A9). Os alunos relacionaram o habitat ao espaço geográfico, ou seja, o local onde é possível encontrar uma determinada espécie. A análise empreendida possibilitou inferir que a percepção dos alunos está voltada para um conceito de habitat que se aproxima do real, pois é possível delimitar o “endereço” de cada espécie e precisar onde ela pode ser encontrada. Sendo assim, as suas percepções sobre hábitat estão próximas do que é descrito pela literatura, ou seja, como o lugar onde uma determinada espécie pode ser encontrada (TOWNSED et al., 2009).

A última questão buscou mapear a compreensão dos alunos sobre o conceito de nicho ecológico. A maioria dos participantes da pesquisa (12 alunos) afirmou não conhecer o

significado deste conceito. O nicho ecológico é um conceito complexo, pois ele não se esgota apenas pensando na espécie isolada, mas em uma ampla relação de interações entre a espécie e o ambiente e dela com outras espécies. O resultado encontrado se aproxima da afirmação de Townsed et al. (2008), pois os autores relatam a dificuldade na compreensão do conceito de nicho ecológico, sendo por vezes mal empregado ou usado como equivalente ao habitat. Para se compreender este conceito, Corrêa et al. (2011) propõem que a compreensão de nicho ecológico ocorre quando este conceito é pensado com base na história evolutiva de cada espécie e “[...] analisando a maneira pela qual elas interagem com os componentes bióticos e abióticos do meio e as possíveis maneiras pelas quais foram interagindo ao longo do tempo evolutivo”.

CONCLUSÃO

Neste estudo buscou-se analisar conceitos relacionados a ecologia, bioma, habitat e nicho ecológico. Os resultados mostram que a Ecologia é compreendida pelos alunos como sendo um processo de interação entre seres vivos, mas que exclui a presença dos seres humanos dessa complexa rede de interação. Logo, este conceito relaciona-se com uma visão contemplativa de valorização da natureza. Com relação ao conceito de bioma, as percepções centram-se na localização espacial, porém sem correlacioná-la com os aspectos biológicos e geográficos da região em estudo.

O conceito de habitat foi o que mais se aproximou dos conceitos utilizados na literatura da área, pois os estudantes relacionaram o conceito ao local onde os seres vivos vivem e interagem. Entretanto, eles não entenderam com clareza o conceito de nicho ecológico; esta informação pode estar relacionada à necessidade de abstração dos alunos em relacionar as interações existentes entre os seres vivos, deles com o ambiente e deles com os seres humanos. Outra possibilidade está no fato de os alunos compreenderem o conceito de nicho ecológico como um sinônimo de habitat.

Compreender os sentidos atribuídos pelos alunos aos diferentes conceitos ecológicos contribui para a proposição de um ensino comprometido com a aprendizagem dos alunos. É relevante que seja proposto um ensino de biologia que contribua para o desenvolvimento de práticas de ensino voltadas para a contextualização de conceitos

ecológicos, proporcionando aos alunos novas compreensões e aprendizagens sobre esse tema.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. **Etnografia da prática escolar**. 17^a ed. São Paulo: Papirus, 2010, p. 128.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 279, 2016.
- CORRÊA, A. L.; NUNES, P. S.; CALDEIRA, A. M.; COVASSAN, O. Proposta de aproximação entre a Evo-Devo e a teoria da construção do nicho: perspectiva histórico-epistemológica para o ensino de biologia. In: **V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**, 1-10: 2011.
- Duarte Díaz, J. J. ;Vallejo, Y. C. Representaciones sociales de ambiente y educacion ambiental em El C.E.D. La Concepción (Bogota-Colombia). **Bio-grafia: Escritos sobre la Biologia y su Enseñanza**, 104-112, 2014.
- DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. 3^a ed. São Paulo: HUCITEC-USP, 2000, p. 169.
- DURÉ, R.; ANDRADE, M. J.; ABÍLIO, F. J. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. **Experiências em Ensino de Ciências**, 13 (1): 259-272, 2018.
- FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 1 (3): 70-92, 2008.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4^a ed. São Paulo: Atlas, 2002, p. 175.
- KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de biologia**. 4^a ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016, p. 199.
- LIGNANI, L. B.; AZEVEDO, M. J. C. “Casa” de quem? História ambiental e o ensino de ecologia. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1-8, 2013.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003, p. 311.
- MARIANI JÚNIOR, R. O ensino de ecologia no ensino médio: uma proposta metodológica alternativa. **Dissertação de Mestrado**, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2008. p. 165.

- MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 23^a ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2009, p. 108.
- MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, 22 (37): 7-32, 1999.
- MORAIS, A. R.; PEREIRA, G. S.; MARIA, D. L.; QUEIROGA, A. M. F. Q.; MARINHO, M. G. V. Percepção do bioma caatinga de alunos do ensino médio da escola estadual professor José Gomes Alves, Patos-PB. In: **II Congresso Nacional de Educação**, Campina Grande-PB, 1-11, 2015.
- MOTOKANE, M. T.; TRIVELATO, S. L. F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1-11, 1999.
- PARIS, A. M. V.; ZIEGLER, T. M.; BIASUS, F.; ZAKRZEVSKI, S. B. B. Sentimento de pertencimento de estudantes à Mata Atlântica: do desconhecimento à pouca afeição. **Perspectiva – Erechim**. 38 (141): 33-47, 2014.
- PECHLIYE, M. M.; TRIVELATO, S. L. F. Sobre o que professores de ecologia refletem quando falam de suas práticas. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, 7 (2): 1-16, 2005.
- PIRES, L. M.; ALVES, L. Ensino de ciências: conceitos de ecologia e evolução ministrados através de oficinas. **Revista e-Mosaicos**, 3 (5): 100-110, 2014.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 3^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 592.

O TRABALHO COM CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Caroline Alice Costa

Universidade Federal Fluminense
carolalice_biouff@hotmail.com

Gabriela Guimarães Gomes

Universidade Federal Fluminense
gabrielaguimaraes@id.uff.br

Luana Servo Benevides Messina

Universidade Federal Fluminense
luanabenevidess@gmail.com

Maria Karoline Vasconcellos de Azevedo

Universidade Federal Fluminense
karoline.saiiddy@gmail.com

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

O presente relato tem como objetivo expor e refletir sobre as experiências vivenciadas pelas autoras, licenciandas de Ciências Biológicas, em atividades de um projeto de extensão voltado ao trabalho com ciências na Educação Infantil. Tais experiências se constituíram na produção de recursos didáticos e na atuação como monitoras em visitas de turmas de creches ao Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, para participação em atividades sobre temas relacionados à vida marinha, botânica, zoologia, ecologia e corpo humano, no ano de 2018. Considerando tal contexto, e pensando nos resultados positivos alcançados, manifestou-se o desejo de narrar o acontecido, expressando a referida atuação, permitindo assim refletir e atribuir significados ao vivido, investigando as possibilidades de trabalhar conteúdos de Ciências junto às crianças e de enriquecer nossa formação docente.

Palavras-chave: Educação Infantil; extensão universitária; ensino de ciências

INTRODUÇÃO

A Educação Infantil é a primeira etapa que permite à criança entrar em contato com o sistema escolar. Nessa faixa etária, ela terá uma proximidade com as primeiras impressões sobre aspectos biológicos (corpo, alimentação, animais e plantas), com as experiências de linguagem, noções de números e, principalmente, o convívio social (LIMA *et al.*, 2004). Tais tópicos, iniciados no ambiente familiar, serão potencializados no âmbito da instituição educativa e no exercício dos profissionais que acolhem a criança. Esse segmento constitui-se, portanto, em *lócus* de grandes expectativas, desafiando os educadores nas demandas dos cuidados, da instrução e da formação plena dos pequenos.

Segundo De Angelo (2013), no campo teórico, já está superada a discussão de uma pedagogia para a Educação Infantil marcada por uma tendência naturalizada e didatizante, que focaliza a criança como um pequeno aluno. As práticas educativas a serem buscadas nesse contexto devem ser reconhecidas como marcadas por “processos integrais de constituição do sujeito infantil, produtor de sua própria identidade, de cultura, [...]; sujeito de expressão, de afeto, [...] de movimento, de imaginário, de ludicidade, utilizador e edificador de múltiplas linguagens” (DE ANGELO, 2013).

Assim, assumindo as crianças como sujeitos de conhecimento, autores como Umbuzeiro & Malafaia (2017) vêm investigando as possibilidades de atividades junto a turmas de creches explorando experiências de trabalho com as diferentes áreas de conhecimento, no intuito de reconhecer sua relevância para o desenvolvimento cognitivo, cultural e social das crianças. Nesse cenário, atividades em Ciências têm sido valorizadas e discutidas em diversos trabalhos como Dominguez (2014), Salomão (2014) e Coelho & Sousa (2017), entre outros, denotando a potência do trabalho com temas científicos junto às crianças.

Ao longo da nossa graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas tivemos a oportunidade de participar de um projeto de extensão voltado ao trabalho com Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais, com ênfase em atividades práticas em articulação com a formação docente. A ação do projeto na qual atuamos diretamente é conhecida como “Jalequinho”, que consiste na visita de turmas de Educação Infantil e Anos iniciais da rede municipal de Niterói ao Laboratório de Ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, para realização de um circuito de atividades práticas e experimentais sobre determinado tema em Ciências.

No decorrer de nossa participação, nos vimos muito empolgadas com tamanha diversidade de atividades, com suas respectivas dinâmicas, objetivos e cunho pedagógico, além da oportunidade de produzirmos novas estratégias e recursos didáticos para contribuir com o projeto. Também atuamos como monitoras das bancadas dos circuitos de atividades, tendo contato e interlocução direta com as crianças. Para além de nossa compreensão sobre o trabalho com esse segmento, víamos contempladas dimensões de nossa formação docente como professoras de Ciências do Ensino Fundamental II, já que entendemos que muitos pontos mobilizados nas atividades do projeto são pertinentes também ao ensino de alunos do 6º o 9º ano como, por exemplo, a dimensão da ludicidade, a produção de linguagem e significados pelos alunos e a necessária articulação do ensino de Ciências com outros artefatos da cultura. Nesse sentido, nossos saberes docentes estavam se ampliando e se fortalecendo através da atuação no âmbito do Jalequinho. Segundo Tardif (2000), as estratégias pedagógicas desenvolvidas nos processos de formação inicial e continuada são como as ferramentas de um artesão, que estão a serviço da ação e é na ação que assumem seu significado e sua utilidade.

Conforme já comentado, tal projeto compreende a elaboração de estratégias e recursos didáticos permitindo assim a montagem de um circuito de atividades referentes a um determinado tema, entre os já tradicionais da ciência para primeiros anos de escolarização, por exemplo: botânica, vida marinha, zoologia, corpo humano e saúde entre outros. Finalizada a montagem do circuito, turmas de alunos são convidadas a fazerem visitas ao Laboratório para sua implementação. Essas são agendadas previamente com as professoras interessadas ou com a coordenação pedagógica responsável, juntamente com a definição do tema do circuito.

Assim, o principal objetivo desse projeto é propagar conhecimento científico para as crianças, tendo sempre como base o que fora visto por elas antecipadamente no espaço escolar ou não escolar. O Jalequinho, através do nosso ponto de vista, se faz muito necessário, pois busca fugir das abordagens tradicionais de ensino de Ciências junto às crianças. Então nós, licenciandas, estamos sempre sendo estimuladas a buscar meios de envolver, incentivar e aguçar ainda mais a curiosidade das crianças de forma crítica e criativa com relação à disciplina Ciências/Biologia. No presente relato teremos como objetivo descrever atividades de três circuitos do Jalequinho, refletindo sobre algumas de suas implicações.

A dimensão da ludicidade é central no desenvolvimento infantil. Assim, um caminho para explorar o interesse das crianças são as atividades lúdicas, por terem a capacidade de provocar prazer, de mobilizar o imaginário e de aproximar a criança de sua realidade. Jogos, vídeos, brincadeiras e coleções podem ser utilizados com a intenção de explorar na criança o senso de liberdade, pois os resultados das atividades propostas dependem da inteira participação do aluno (STELZER, 2002), portanto, desde pequenos devem ser estimulados a terem um pensamento independente e criativo. Além do mais, acreditamos que no processo de aprendizagem ocorre a junção do que fora visto pelos alunos fora do ambiente escolar com o que é visto no ambiente escolar. E nesse momento ocorre uma comunicação de ideias, permitindo a ocorrência de processos de significação. Consoante, Mortimer e Scott (2002), investigando atividades com alunos maiores, afirmam aspectos das dinâmicas discursivas que julgamos pertinentes também para as crianças. Os autores consideram que:

Os significados são vistos como polissêmicos e polifônicos, criados na interação social e então internalizados pelos indivíduos. Além disso, o processo de aprendizagem não é visto como a substituição das velhas concepções, que o indivíduo já possui antes do processo de ensino, pelos novos conceitos científicos, mas como a negociação de novos significados num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo. As interações discursivas são consideradas como constituintes do processo de construção de significados. (MORTIMER E SCOTT, 2002, p. 284)

A cada atividade realizada no laboratório, buscamos trabalhar a autonomia e individualidade das crianças. Dessa forma, mesmo reconhecendo o presente como período de desenvolvimento pleno dos sujeitos (DE ANGELO, 2013), nossa intenção também é prepara-las para serem alunos criativos e com maior faro investigativo nos próximos segmentos. A curiosidade precisa ser estimulada e os jogos conseguem mobilizar todo o processo cognitivo, as habilidades motoras, curiosidades e o mais importante, a postura das crianças frente ao que lhes é mostrado como objeto de um conhecimento a ser produzido por ela na interação proposta. Pelo comportamento da criança podemos perceber, por exemplo, o quanto está interessada, se está compreendendo o que é dito, produzindo sentidos, se divide os objetos oferecidos com os colegas e se já tem conhecimento sobre o que está sendo mostrado. E, com isso, saber o quanto ela tem experiência com o tema e se ela consegue desenvolver argumentos e discussões em pequenos debates que podem ser aplicados bem rapidamente durante a atividade.

No cotidiano da creche o professor conhece a criança com quem está lidando, e, no Jalequinho, a observação/investigação das particularidades de cada criança, ainda que bem limitada, é feita por parte das monitoras. Isso justifica o fato de termos diferentes recursos em exposição e em cada bancada ter um material ou outro tipo de mídia interativa que tenha relação com o assunto tratado no circuito. Assim como cada criança tem uma forma de aprender, elas possuem um alvo de interesse distinto também. Por exemplo, no Jalequinho sobre animais, algumas crianças preferem animais marinhos, outras gostam de aves, outros preferem os cães e gatos. Assim como podemos ter crianças que não se interessam por animais, estas podem ter a sua atenção voltada ao que envolve os animais, como os alimentos, o ambiente que eles vivem, ou seja, serem mais atraídas pelos nichos dos seres vivos.

Nesse projeto, muitas vezes recebíamos as perguntas das crianças e logo buscávamos sanar as dúvidas utilizando os próprios objetos e materiais didáticos disponíveis na bancada. Além disso, aprendíamos muito com as crianças a partir da vivência das mesmas. Muitas delas que passaram pelo Jalequinho eram filhos de pescadores, empregadas domésticas e outras diversas profissões. Então, depois que tirávamos as suas dúvidas e apresentávamos um novo conteúdo, algumas delas associavam o que estávamos discutindo com o seu cotidiano. Com isso uma nova dúvida era gerada, e assim por diante. Assim, vivências eram compartilhadas e significados eram gerados, tornando o Jalequinho um encontro muito produtivo, pois nos aproximávamos da realidade de cada criança e mostrávamos a nossa.

O JALEQUINHO EM AÇÃO ...

Apresentamos a seguir aspectos de nossa experiência com a montagem das bancadas e monitoramento das visitas de turmas da Creche UFF em três circuitos do Jalequinho - *Vida Marinha*, *Leilão de Jardim* e *Corpo Humano*, realizadas em 2018. Na Creche, em uma mesma turma temos crianças com idades diferentes, entre 2 e 5 anos. Vale ressaltar que já existe no laboratório um rico acervo sobre esses temas. Selecionamos apenas alguns itens dos circuitos para serem aqui comentados.

No Circuito *Vida Marinha* há o intuito de explicar conceitos relativos à diversidade biológica marinha e mostrar a necessidade de preservação dos mares. Antes de adentrar ao laboratório as crianças participam de um diálogo com breve introdução ao tema a partir de um painel representativo do fundo do mar. Nele encontram-se representados alguns animais, algas e elementos de origem antrópica como garrafas e plásticos.

Através da conversa são explorados os conhecimentos das crianças sobre os seres vivos marinhos e reconhecidos os objetos provenientes da poluição desse ambiente.

Ainda na introdução são debatidas questões com relação à água, sua distribuição no planeta, utilização doméstica, aspectos gerais e suas características no ambiente marinho. Depois, os discentes recebiam um crachá onde deveriam colar os adesivos respectivos a cada bancada que visitassem. No laboratório, visitavam as sete bancadas que expunham um ramo da biodiversidade marinha, sendo eles: microrganismos, algas, cnidários e poríferos, equinodermos e moluscos, crustáceos, peixes e mamíferos. Como uma última atividade da visita, há a realização de um bingo, recapitulando o conteúdo exposto e discutido com os alunos.

Ao apresentar o painel, pudemos nos entusiasmar com os primeiros resultados positivos referentes às observações feitas pelas crianças acerca dos elementos do ambiente marinho. Nesse momento já foi possível começar a discutir os conceitos de preservação e poluição. Os alunos citavam atitudes que poderiam evitar o cenário que viam, sendo essas ações individuais e/ou coletivas. Com a distribuição dos crachás, observamos o enorme interesse em querer passar por todas as bancadas para completar os crachás.

Já o Circuito *Leilão de Jardim* objetiva explorar o ambiente terrestre junto com sua flora e fauna. Para tal, utilizamos o poema “Leilão de Jardim”, de Cecília Meirelles, para a introdução inicial. Com o poema pudemos perguntar sobre os jardins que as crianças conheciam, e explorar os animais citados no texto, como por exemplo as borboletas, pássaros e grilos, que são de conhecimento dos alunos, instigando-os a levantar hipóteses sobre onde vivem, o que comem, entre outras questões.

As bancadas deste circuito envolviam muitos modelos didáticos e dinâmicas lúdicas. Havia a bancada sobre camuflagem e mimetismo, onde abordávamos a diferença destes através de fotos de animais – como o bicho-pau e a borboleta-coruja – depois realizávamos uma brincadeira onde escondíamos, em meio a folhas secas e gravetos, modelos de “bicho-pau” feitos de arame, borboletas e formigas, para que o passarinho encontrasse e pegasse para alimentar seus filhotes, estes esperando no ninho - o passarinho era um fantoche tipo uma luva feita de tecido, onde as crianças colocavam a mão para pegar o alimento e levar ao ninho.

Também havia a bancada das formigas, onde, através de uma maquete representativa de um formigueiro e imagens recortadas das castas de formigas (por exemplo: formiga rainha, operária), abordávamos como esses animais viviam em sociedade, como se distribuíam e se organizavam e como funciona a dinâmica do formigueiro; a

bancada das minhocas, falando sobre o habitat e hábito alimentar; do sapo, falando sobre a evolução de girino até um sapo adulto; e uma maquete de um ambiente terrestre, com diversas interações entre seres representadas e mostrando a deposição de lixo no rio, onde abordávamos sobre a importância da água e como o descarte incorreto de lixo nos rios, lagos e mares afetam negativamente a fauna e flora do planeta.

E no Circuito *Corpo Humano*, ficou evidenciada a empolgação e curiosidade das crianças pelo conhecimento científico desde sua chegada ao laboratório, trazendo por escrito uma lista de perguntas, preparadas em atividade anterior na creche para serem respondidas, por exemplo, “Como produz a melega?”; “Como sai a voz?”; “Como sai o cocô?”; “Porque o osso quebra?”; “Como sai a tosse?”; “Como sai o espirro?”, entre outras. Pelos materiais disponibilizados nas bancadas, algumas perguntas puderam ser respondidas na atividade do laboratório, a partir do tempo e dos recursos que dispúnhamos, e outras ficavam à disposição de uma próxima visita.

Depois dessa pequena conversa, fizemos uma dinâmica pedindo para que alguns se deitassem sobre uma grande folha de papel pardo, tendo o seu corpo contornado com caneta hidrocor, formando moldes que foram colados na parede para que eles pudessem desenhar as partes do corpo que conheciam. Cada um fez um desenho diferente, sendo desenhados: “bexiga saindo xixi”, unhas, cérebro, umbigo, pulmão entre muitos outros elementos, e foi muito interessante poder observar essa situação acontecendo e a intensa e compenetrada participação de todos.

Logo que entraram no laboratório, as crianças demonstraram grande euforia pelo próprio ambiente. Estavam muito curiosas e entusiasmadas, se dividiram entre as bancadas, junto aos educadores da creche, e começaram a fazer muitas perguntas. Queriam logo ver os ossos do modelo de esqueleto e comparar com o próprio corpo, imitando a posição do modelo. Estavam expostos um osso de galinha descalcificado em solução de vinagre e um conjunto de imagens de alimentos que contêm cálcio, que serviram para discutir a pergunta da lista sobre o porquê do osso quebrar.

Outra bancada mostrava um modelo da musculatura humana que foi bem apreciado pelos pequenos, talvez por sua posição com um braço levantado mostrar alguma semelhança com um super-herói. Um grande modelo de torso humano mostrando diversos órgãos internos, que podiam ser manuseados, serviu para uma boa discussão sobre o nome, disposição e função dos mesmos, o que gerou muito interesse.

Também havia duas dentaduras “gigantes”, com estética lúdica, com dentes removíveis, para mostrar seu formato e localização e como era feita a escovação com uma grande

escova de dente. Muitas crianças ficavam animadas em mostrar para os monitores como elas os escovavam. Também havia a bancada da gestação humana, com modelos de úteros de diferentes tamanhos, que representavam a sequência do desenvolvimento do feto até virar um bebê, eles ficaram encantados! Podemos avaliar a boa interação das crianças com os modelos expostos, a partir das considerações de Miranda (2017), que afirma a eficácia desses recursos, tão preciosos ao universo da ciência, para todos os públicos e, notadamente, junto aos pequenos. Em seu trabalho a autora discute com professoras da Educação Infantil as possibilidades e limites de sua utilização.

O FEEDBACK ...

A diversidade de materiais permite que a criança se depare com um mar de curiosidades e informações e se torne um sujeito ativo na construção do conhecimento. E, segundo Rossetto e Fernandes (2010), inspirados por Piaget:

Para entendermos a criança, aqui de modo particular como construtora ativa do seu conhecimento e, dentro de um processo dialético, tem-se que o sujeito constrói seu objeto e, ao mesmo tempo é construído por ele, sofrendo interferências, sejam estas de cunho individual ou social. (ROSSETTO E FERNANDES, 2010, p.4)

Essa construção dialética, sempre tensionada nas atividades, pode ser pensada no caso dos modelos do *Circuito Corpo Humano*, que são montáveis e permitem que os discentes construam o objeto e seja simultaneamente construído por ele. Afinal, em uma atividade como essa, várias perguntas são lançadas tais como “e se o coração fosse em cima do estômago?”, “por que a bexiga é desse tamanho?”, “o que tem na célula?”. E enquanto formulamos as respostas, temos os objetos lúdicos como uma forma de prender a atenção e de mostrar de forma mais realista as situações que eles mesmos problematizaram. A informação tende a deixar de ser vaga e abstrata, portanto, favorece a produção de significados sobre o conteúdo, pois a criança interage com o ambiente que a cerca.

Os pequenos se percebem sendo constantemente desafiados pelas circunstâncias em que são colocados nas atividades e isso permite que os mesmos busquem possibilidades de se apropriar daquilo que se expõe como novo em sua vida. E mergulhando um pouco mais nesse mar, podemos compreender que a nossa interação com as crianças adquire significados também para nós, futuras professoras.

As crianças são muito ágeis para captar informações e, portanto, as atividades lúdicas precisam englobar diversos tipos de multimídia e atrativos. Seguindo essa mesma linha, Rossetto e Fernandes (2010) destacam a necessidade de se reconhecer “a importância da utilização dos recursos visuais na realização de experiências de laboratórios e em passeios sistematizados. A criança precisa ser estimulada a conhecer e constantemente buscar o conhecimento (ROSSETTO & FERNANDES, 2010, p.9).

E, conforme a nossa convivência com as crianças dessa faixa etária, percebemos que, muitas vezes, cometemos o erro em subestima-las quanto a sua capacidade de aprendizagem. Às vezes nos surpreendíamos quando uma criança nos contava sobre informações que à primeira vista classificaríamos como “complicadas” para a sua idade, como aconteceu conosco em alguns momentos dos circuitos. E, mesmo que estejamos vigilantes em apresentar um discurso de não as subestimar, nos observamos fazendo isso sem perceber. Quanto mais tratarmos as crianças não apostando em sua inteligência, de forma que quando surge um assunto novo dissermos a elas que é difícil demais para a “cabecinha de criança”, mais estaremos desestimulando-as a buscarem novos aprendizados e assim estaremos limitando-as simplesmente pelo fato de serem crianças.

CONCLUSÃO

A chave de nosso projeto é promover o contato das crianças com temas de ciência de uma maneira prática, buscando torna-los acessíveis para um estágio de vida da criança que nem sempre tem tal oportunidade. Mesmo estando presente em nossas vidas desde que nascemos, a ciência é muitas vezes excluída e deixada de lado, pois as pessoas tendem a considerá-la uma disciplina difícil e complicada. Na verdade, consideramos que o que ocorre é que nos afastamos de coisas básicas que fazíamos quando éramos crianças: perguntávamos, questionávamos e buscávamos novidades; o que é facilmente encontrado no âmbito da Ciências/Biologia. E a disciplina não envolve apenas conhecimentos sobre plantas, animais e corpo humano, envolve também valores e condutas ligadas à saúde coletiva e ao meio ambiente, envolve aprender a preservar para o próximo poder conhecer o mesmo que temos hoje.

No projeto Jalequinho, juntamos conteúdos, materiais, curiosidades e exercitamos junto com as crianças o exercício de aprender, construindo as interações com os visitantes. A partir desses momentos vivenciados com as crianças, percebemos que elas nos proporcionam o aprendizado da adaptação da linguagem, de saber como trabalhar

conteúdos de uma forma mais acessível e mais simples; mostram-nos como são diferentes, possuindo distintas formas de pensar, de interpretar e de se interessar.

Essa vivência nos foi muito enriquecedora, pois o projeto foi capaz de mostrar como a ciência pode ser ensinada de forma divertida e dinâmica; como subestimamos a curiosidade das crianças e como elas aprendem coisas que achamos “difíceis” de explicar, logo, como futuras professoras, essa experiência foi muito importante para construção da nossa bagagem de saberes para a docência nos outros segmentos de ensino. Nos termos de Tardif (2000), estávamos ampliando nossa “caixa de ferramentas”. Conforme já afirmamos, o lúdico e as interações discursivas estão no cerne dos processos de aprendizagens de todos os indivíduos, os quais se dão ao longo de toda a vida. É unânime que um dos sentimentos mais fortes entre nós, participantes do projeto, é o de constante aprendizado a partir da riqueza das trocas ocorridas em cada bancada. Ensinar não é fácil, porém aprender a ensinar é exercitar modos de apresentação, de negociação e compartilhamento de sentidos, valores e informações.

Por fim, foi muito importante termos tido a oportunidade de participar do projeto durante a nossa formação como professoras, pois nos fez enxergar que existem diversas formas de abordagem de conteúdos e que, mesmo com toda uma organização prévia, elas precisavam ser adaptadas para cada grupo de crianças que passava pelas bancadas. A docência nos exige criatividade, nada deve estar totalmente fixado, é preciso capturar as possibilidades no voo e deixar acontecer a experiência.

REFERÊNCIAS

- COELHO, M. & SOUSA, S. Crianças, natureza e seres desimportantes. In: OSTETTO, L. E. (Org.) **Registros n educação Infantil. – Pesquisa e Prática Pedagógica.** Campinas, SP: Papyrus Editora, 2017.
- DE ANGELO, A. O espaço-tempo da fala na Educação Infantil: a roda de conversa como dispositivo pedagógico. In: ROCHA, E. A. C. & KRAMER, S. (Orgs.). **Educação Infantil – Enfoques em diálogo.** 3ª ed. Caminas, SP: Papyrus, 2013.
- DOMINGUEZ, C. R. C. Crianças e Ciências naturais: abordagens possíveis para a educação infantil. In: MARTÍNEZ, S. A. (Org.) **A criança e o ensino de ciências: pesquisas, reflexões e experiências.** Campos dos Goytacazes, RJ: EdUENF-MEC, 2014. 275 p.

LIMA, M. C. M. P. *et al.* Observação do desenvolvimento de linguagem e funções auditiva e visual em lactentes. **Rev Saúde Pública**, 2004; 38 (1): 106-12.

MIRANDA, L. S. **Modelos didáticos para trabalhar Ciências com as crianças: O que nos dizem as professoras?** (Monografia) Licenciatura em Ciências Biológicas. Niterói, RJ: IB/UFF, 2017.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P.; Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. V7(3), pp. 283-306, 2002.

ROSSETTO, E.; FERNANDES, H. C. Piaget, Vigotski e Educação – **Anais do II Simpósio Nacional de Educação – Infância, Sociedade e Educação**. Cascavel, PR: UNIOESTE, 2010.

SALOMÃO, S. R. Significados para o trabalho com biologia na educação infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. (Orgs.). **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014

STELZER, C., H. Brincando para aprender ciências: contribuições para a reflexão e a prática em educação infantil. 2002. Monografia (licenciatura) – Instituto de Biociências de Botucatu - Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários – Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, Jan/Fev/Mar/Abr 2000, nº 13.

UMBUZEIRO, A. L. S. & MALAFAIA, R. Da escuta das crianças à intencionalidade do planejamento na Educação Infantil. In: OSTETTO, L. E. (Org.) **Registros n educação Infantil. – Pesquisa e Prática Pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus Editora, 2017.

**MULHERES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O
CONHECIMENTO DAS CIÊNCIAS: LEVANTAMENTO DOS
ÚLTIMOS TRABALHOS DO ENPEC**

Patrícia Santana Reis

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / Universidade do Estado da Bahia (UNEB)
patireisssa@gmail.com

RESUMO

Este artigo é resultado de um trabalho de tese, em sua fase inicial, que procura trazer questionamentos acerca das relações entre alunas da Educação de Jovens e Adultos com o conhecimento cotidiano e escolar, em especial o de Ciências e Biologia. Tem como objetivo identificar os últimos trabalhos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências que se aproximem destes temas. Na caminhada desta investigação se fizeram necessárias buscas no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências dos últimos 10 anos, que correspondem a cinco eventos. Com base neste levantamento encontramos 59 trabalhos utilizando como descritores as palavras gênero, feminino e mulheres. Entretanto, nenhum destes analisa estas categorias concomitantemente com a EJA e ao ensino de Ciências ou Biologia. Este trabalho assume importância ao discutir temas que atravessam nossa sociedade contemporânea, em especial as mulheres que vivem em constante luta por direitos e igualdade de gênero.

Palavras chave: mulheres, gênero, ensino de Ciências, ensino de Biologia, feminino

AS MULHERES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Historicamente, a mulher teve o acesso restrito à escolarização devido a uma sociedade marcada pelo modelo patriarcal que a conduziu à invisibilidade e ao espaço privado. Segundo Coutinho (1994) além de a mulher ter tido um processo de escolarização tardia em relação aos homens, recebeu uma educação de má qualidade e pôde frequentar quase que unicamente o ensino elementar.

As meninas foram educadas para cumprir seu papel de futura mãe e esposa dedicada aos trabalhos domésticos, deveria saber cozinhar, cuidar dos filhos, ter boa higiene e organização, saber costurar, tricotar e ser solícita aos valores morais. Perrot (2007, p. 93) afirma que estes “saberes” atribuídos ao papel da mulher fazia parte dos currículos escolares, sendo comum a todas as entrevistadas, variando segundo as épocas e os meios, assim como os métodos utilizados para ensiná-lo.

No Brasil, segundo Carvalho (1999) a incorporação da mulher no sistema educacional brasileiro é atual. Somente nos últimos anos do século XX que a mulher vem se beneficiando da lenta expansão e democratização do acesso à escola, que se principiou nas camadas mais altas da sociedade. Já as mulheres oriundas das camadas mais pobres foram conduzidas a invisibilidade do trabalho doméstico, sem remuneração ou reconhecimento. Este cenário já foi bastante modificado com as diversas políticas públicas dos últimos anos.

Com relação aos sujeitos que compõem a EJA, um dado relevante foi revelado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente à Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que segundo esta pesquisa realizada no ano de 2007, 54% dos alunos de EJA são mulheres, com baixa renda e na faixa etária entre 18 e 39 anos, frequentando principalmente o segundo segmento do Ensino Fundamental ou Ensino Médio. Este dado nos instiga a descobrir o que as mulheres buscam na Educação de Jovens e Adultos e a refletir sobre as relações existentes entre gênero e educação.

A educação de adultos é um assunto ainda pouco discutido nas universidades, em seus cursos de licenciatura, porém existe um crescente grupo de professores/pesquisadores empenhados em debater este tema tão relevante para a sociedade brasileira, marcada pelas injustiças sociais e pela marginalização dos menos

favorecidos. Estes sujeitos, muitas vezes excluídos das escolas, abandonam o curso quando precisam trabalhar e/ou tornam-se pais e mães.

Essa realidade faz refletir sobre as mulheres da Educação de Jovens e Adultos (EJA), já que possuem dupla jornada de trabalho e ainda é um grupo marginalizado da sociedade brasileira, isto é, estão no processo em que são impedidas de participar das decisões em grupos sociais, configuradas numa condição inferior, de subordinação, de exclusão e de falta de poder.

Daí a necessidade de criar mecanismos que favoreçam uma maior qualidade na EJA, para que os sujeitos que frequentam estas turmas possam tomar decisões, ter uma ascensão no mercado de trabalho, conseguindo, ainda, ampliar suas possibilidades de compreensão do mundo. Para isto, além dos conteúdos considerados essenciais, da matemática, da leitura e da escrita, tem-se como fundamental a apresentação dos fenômenos biológicos, que acontecem no meio que cercam esses sujeitos, como também o entendimento do funcionamento do corpo humano, a causa e a prevenção de certas doenças.

Segundo dados do IBGE (2015), as brasileiras são maioria na população, sendo responsáveis pelo sustento de 37,3% das famílias, com expectativa de vida aproximada de 77 anos de idade e o número de filhos é de um a dois. Ainda segundo o IBGE, houve o aumento de mulheres alfabetizadas durante os anos de 2000 a 2010, já as que conseguem chegar ao ensino superior se encontram, em sua maioria, nas áreas da Educação, Humanidades e Artes. Entretanto elas recebem os menores rendimentos, mesmo estando em um nível escolar mais elevado.

As mulheres que cursam a Educação de Jovens e Adultos não estão na média desses dados, já que por diversos motivos foram excluídas da educação regular, seja pela gravidez na adolescência ou necessidade de trabalhar para sustentar a família. Desta maneira, os conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental e o de Biologia no Ensino Médio podem contribuir para melhorar o saber fazer e saber se conhecer destas mulheres, permitindo, ou não, uma mudança no cotidiano destas.

Assim, o trabalho de tese surge de alguns questionamentos pessoais relacionados principalmente à experiência vivida no trabalho docente, quando percebo que essas mulheres que frequentam a escola no período noturno da cidade de Caetité, na Bahia, local onde leciono, muitas vezes, trazem o cotidiano do trabalho, o pessoal e o escolar em suas falas e ações.

Desta maneira surgem as perguntas norteadoras da pesquisa de tese: Que efeitos os conhecimentos escolares em Ciências produzem na constituição destas mulheres como pessoas escolarizadas? Como estes conhecimentos participam e interferem na constituição do feminino em jovens e adultas? Que processos de subjetivação estão ‘em jogo’ ao ensinar esses conhecimentos para mulheres jovens e adultas consideradas fora da norma, uma vez que não se escolarizaram no tempo e na idade idealizados como regulares?

As disciplinas escolares, no ensino fundamental e no ensino médio, é que terão o papel de preparar estas alunas, jovens e adultas, para uma leitura de mundo a partir dos fenômenos naturais e sociais, que o homem, durante sua história, conseguiu explicar. Assim, para compreender a importância do Ensino de Ciências e Biologia e a relação do conhecimento cotidiano com o apreendido na escola de mulheres que assistem aulas nessas classes, é necessário entender a discussão da história da EJA, caracterizá-la nos dias atuais, assim como observar os percursos de vida e formação dessas mulheres.

A partir dessas reflexões trago o objetivo deste trabalho que é identificar nos últimos trabalhos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) análises que se aproximem destes temas. Na caminhada desta investigação se fez necessário buscas no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC – dos últimos 10 anos que correspondem ao total de cinco eventos. Foram utilizadas como descritores as palavras gênero, feminino e mulheres. Com base neste levantamento foram encontrados 56 trabalhos que tratam de mulheres e gênero, entretanto nenhum destes trabalhos analisa essas categorias concomitantemente relacionando ao ensino de Ciências ou Biologia das mulheres das classes de EJA, como também foram encontrados poucos trabalhos nas cidades do interior da região Nordeste do Brasil.

MULHERES NO ENPEC

Dentre os 56 trabalhos encontrados, 4 foram publicados no ano de 2009, enquanto 6 dois anos após. Nos eventos de 2011 e 2015, foram apresentados, em cada ano um quantitativo de 11 estudos relacionados a gênero e no último ENPEC houve um aumento significativo que possuem relação à gênero, feminino e mulheres podemos classificá-los em:

- Gênero/Mulheres na Ciência: 13 trabalhos em 10 anos.

- Gênero/Mulheres nas escolas: 16 trabalhos em 10 anos.
- Gênero e Mídias: 8 trabalhos em 10 anos.
- Gênero e sexualidade: 10 trabalhos em 10 anos.
- Masculino: 1 trabalho nestes 10 anos.
- Feminino: 5 trabalhos em 10 anos.
- Sexismo: 2 trabalhos em 10 anos.

O VII ENPEC, realizado no ano de 2009, na cidade de Florianópolis em Santa Catarina apresentou quatro trabalhos relacionados a gênero. Um destes realizou uma revisão de literatura sobre a relação entre a educação científica e gênero (JUNIOR, OSTERMANN e REZENDE, 2009). Os autores Neto e Silveira (2009) fizeram uma pesquisa na área da Química, tratando sobre as marcas deixadas pelo gênero feminino na Ciência e Magalhães e Ribeiro (2009) debateram sobre as produções das feminilidades e masculinidades nas pedagogias culturais, relacionando ainda as áreas das neurociências e mídias. Apenas um trabalho específico trouxe a palavra mulher e realiza um levantamento em periódicos de Química.

Já no ENPEC de 2011, realizado na cidade de Campinas, São Paulo, encontrei seis trabalhos que tinham como uma das categorias estudadas o gênero, o feminino ou mulher. Dentre eles destaco um levantamento de artigos publicados em revistas nas áreas de Ciências sobre gênero e sexualidade por professores de Biologia; Concepções de professores de Química sobre Ciência e gênero; Relatos de professores sobre questões de gênero e sexualidade; A História e Filosofia das Ciências e concepções de gênero e a formação docente; e uma análise relacional entre o gênero feminino e a formação de professores.

Estas pesquisas mostram o quanto é importante darmos voz aos alunos e as alunas, tentando compreender a educação vindo de outras direções.

Em 2013, o evento ocorreu em Águas de Lindóia em São Paulo onde localizei um total de 11 pesquisas que tratam de gênero. Do mesmo modo das edições dos ENPEC anteriores, não abordam a mulher estudante, mas geralmente professoras, ou seus discursos, suas memórias, ou suas práticas docentes.

Uma das pesquisas chama atenção por ser realizada em outro país, a qual pede uma revisão do currículo nacional do Chile para a perspectiva de gênero (VERA, MADARIAGA, CASTRO E GONZÁLES, 2013). Eles procuraram perceber acerca de temas como sexualidade e gênero a partir da análise de livros didáticos da Educação Infantil entregues pelo governo Chileno.

Os outros trabalhos nacionais fornecem reflexões sobre gênero, corpo, sexualidade, ensino de Doenças Sexualmente Transmissíveis (CICCO e VARGAS, 2013) e sobre a presença de mulheres na Ciência (CORDEIRO, 2013). Um deles investigou as percepções das crianças da Educação Infantil acerca dos temas que versam sobre a sexualidade (LANES et al, 2013).

Neste ano, foram publicados dois trabalhos realizados em cidades do interior da Bahia, um realizado na cidade de Jequié, que aborda gênero e sexualidade na escola (AZEVEDO e SOUZA, 2013), o qual pondera que professores abordam apenas aspectos biológicos, saúde/doença, enquanto outra pesquisa analisa o curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Itapetinga, quanto às questões de gênero, corpo e sexualidade (CRUZ e SOUZA, 2013). Estes trabalhos mostram um crescimento deste tema na região Nordeste se comparado às edições anteriores aqui analisadas.

O IX ENPEC também ocorreu em Águas de Lindóia em São Paulo e contou com 11 trabalhos selecionados após utilização das palavras *gênero*, *mulher* e *feminino* tanto nas palavras-chave, quanto na busca geral. Em um destes a palavra gênero veio acompanhada de discursivo, gênero discursivo, portanto foi descartado por não fazer parte do objeto de estudo aqui proposto.

Os trabalhos analisados mostram uma maior diversidade de tópicos relacionados com as questões de gênero. Até o momento não havia trabalhos que versassem especificamente do gênero masculino, porém Menezes e Moreira (2015), da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé, analisaram a presença sobre a perspectiva masculina da Ciência no texto teatral ‘Oxigênio’ e inferiram implicações quanto ao estímulo de estudantes da Educação Básica ingressarem em carreiras científicas.

Outra publicação que destaque é uma realizada na Paraíba que mostra as concepções de estudantes do Ensino Médio sobre Ciência e gênero (LIMA, DANTAS E CABRAL, 2015) a qual se aproxima da minha pesquisa por ser realizada no Nordeste do Brasil e ter como colaboradores alunos e não professores.

A diversidade de temas que foram relacionados com o contexto de gênero foi bem amplo, como por exemplo, Santos, Siemsen e Silva (2015), analisaram as contribuições da temática diversidade racial e de gênero para o ensino de Química a partir do trabalho com recursos didáticos alternativos. Vieira e Hosoume (2015), pesquisaram sobre a identificação do papel atribuído às histórias em quadrinhos

presentes no livro didático de física publicados a partir de 1980 a 2010, década em que começam a ser utilizadas didaticamente. E Silvia e Siqueira (2015) investigaram a ocorrência de investimentos de saber/poder em ações pedagógicas envolvendo livros paradidáticos que abordem temas geralmente excluídos da pauta escolar como gênero e sexualidade.

Neste ano houve um trabalho da Colômbia, que versa sobre a relação entre a problemática de gênero e a atuação dos professores de Ciências numa perspectiva da diversidade cultural. Os autores Rojas e Andrade (2015) assumem uma perspectiva da diversidade cultural, onde a escola aparece como um cenário cultural por excelência.

O último ENPEC que aconteceu na Universidade Federal de Santa Catarina garantiu a publicação de 27 trabalhos relacionados às questões de gênero, um marco para o período selecionado neste levantamento. Dois destes foram descartados da análise, mesmo aparecendo na busca geral, por não se enquadrar nas questões de gênero, feminino ou mulher. Os temas também foram ricos e diversificados com 6 pesquisas que possuem a mulher como objeto de estudo.

Como o objetivo do meu trabalho é pesquisar mulheres da EJA, destaco estes 6 estudos que em sua maioria versam sobre histórias de mulheres que colaboram com a Ciência. Um destes tem o objetivo de explicitar alguns saberes docentes em relação à contribuição científica da mulher na Ciência e analisar como esses saberes farão parte dos seus planejamentos pedagógicos (HEERDT e BATISTA, 2017). Já Cordeiro e Ferreira (2017), analisam o contexto científico da primeira e equivocada descoberta dos elementos transurânicos, feita por Fermi e sua equipe em 1934, e a negligência da comunidade em relação à crítica de Ida Noddack, com o auxílio da concepção de Ciência como prática e conhecimento social de Longino.

O trabalho intitulado '*É possível ser mulher na Ciência?*' não apresenta autoria, mas buscaram fatores que têm contribuído para afastar as mulheres da carreira científica, além de buscar o que possam tê-las auxiliado na carreira acadêmica. A pesquisa '*O sexismo e suas consequências: um ensaio sobre a percepção de Ciência*', também sem exposição da autoria, utiliza relatos do Facebook, e procura entender melhor de que forma os comentários e concepções sexistas dos professores podem contribuir com a percepção que os alunos têm acerca do que vem a ser Ciência, refletindo em particular sobre a situação vivida pelas alunas e alunos do Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

Viana, Schwanke e Calabró (2017), analisam a implementação do Programa Mulheres Mil no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio grande do Sul, campus Porto Alegre, identificando os cursos ofertados e a sua relação com a educação em saúde e educação em Ciências a partir da proposta do Projeto Político Pedagógico de cursos do Eixo Tecnológico ambiente e Saúde.

Destaco o estudo sem autoria publicada que apresenta como título *‘Mulheres na Ciência: estão presentes?’* reflete, a partir da pesquisa bibliográfica, a história de algumas mulheres, que por meio de suas lutas e vitórias colaboraram com a Ciência e também para o avanço da tecnologia ao longo do tempo, trazendo à luz personagens que tiveram papéis importantes e muitas vezes silenciados na história da Ciência, não tendo o devido reconhecimento.

Desta forma, neste primeiro levantamento busquei trabalhos que se aproximassem das discussões entre gênero e o ensino de Ciências e Biologia, porém como é um campo vasto e bastante rico, não foi encontrado nenhuma pesquisa que relacionasse os efeitos que os conhecimentos escolares em Ciências produzem na constituição destas mulheres como pessoas escolarizadas ou sobre os processos de subjetivação que estão ‘em jogo’ ao ensinar esses conhecimentos para mulheres jovens e adultas consideradas fora da norma.

Assim, me sinto desafiada para responder estas questões e tentar trazer elucidações que ajudem no ensino-aprendizagem o que poderá permitir a identificação e com isto a valorização das mulheres que por algum motivo frequentam hoje a EJA, as quais são marcadas pelas desigualdades de gênero.

O ENSINO DAS CIÊNCIAS E AS MULHERES DA EJA

A história da EJA no Brasil conforme Aoki (2013) pode ser contada por meio das suas diversas concepções pedagógicas e das políticas públicas que, ao longo dos anos, tiveram como objetivo aplicá-las na prática educativa. Esta história foi marcada pela presença precária de ações e de políticas públicas que pudessem ter garantido o acesso da população à alfabetização, seja por via da escola ou por outros meios, deixando como legado nos dias atuais a complexa representação que habita as classes de EJA.

Comerlato (s/d) anuncia que entramos no novo milênio contabilizando os números do analfabetismo brasileiro, o maior da América Latina e um dos maiores do mundo em dados absolutos: 18 milhões em 1995 entre a população acima de 15 anos de idade, formando um percentual de 15,60, porém esta taxa diminuiu progressivamente chegando a medir 9,70 no ano de 2009. Estes dados são do IBGE e mostra os percentuais sem considerar o analfabetismo funcional, aqueles que não concluíram as cinco primeiras séries do ensino fundamental I, contingente que alcança quase 50% da população acima de 14 anos, segundo os dados do IBGE (2014), sabendo-se que estes dados se tornam mais espantosos se considerarmos as brasileiras.

No Brasil, conforme Pereira (1997), uma parcela significativa da população não tinha acesso aos estudos quando em idade escolar, ou então eram obrigadas a abandoná-los, frente às imposições sociais e econômicas de sobrevivência. Tem-se a tendência a aplicar o sistema tradicional nessas turmas, porque é simples e cômodo, e porque se concebe o ensino de adultos como devendo preencher as lacunas de uma instrução insuficiente. Aprender Ciências ou Biologia, neste sistema significa memorizar conhecimentos ou sequências de “gestos técnicos”, dos quais o mestre fornece o modelo (dos quais ele é o Modelo).

Os alunos de EJA parecem esperar encontrar um modelo tradicional do ensino das Ciências e da Biologia, em que o professor detém o saber que transfere aos alunos por meio de cópias e ditados. Estes docentes devem desconstruir essa representação, fazendo-os perceber que a aprendizagem requer a participação ativa deles. Assim, criar situações em que os alunos são convidados a interpretar, investigar, refletir e assim poder colaborar para afirmar o conhecimento como uma construção coletiva.

Neste sentido, segundo Aoki (2013), os discentes da EJA, especialmente as mulheres, detêm um amplo acervo de conhecimentos e habilidades, em geral adquiridos de modo informal por sua experiência de vida acumulada na família, na comunidade ou no trabalho. Os professores de jovens e adultos devem ser sensíveis a esses saberes que seus alunos já possuem e reconhecer sua legitimidade, diretamente ligados ao contexto sociocultural.

O professor de EJA deve planejar situações didáticas que, gradualmente, permitam que os modelos dos alunos se aproximem daqueles oferecidos pela ciência. As ideias preconcebidas devem ser colocadas à prova em situações geradoras de conflitos, capazes de transformá-las. É importante, conforme Aoki (2013), que este professor estimule a expressão desses saberes espontâneos sem valorá-los, mas

promovendo reflexões sobre as experiências que deram origem a esses modelos explicativos e comparando-os com o da ciência. Nesse aspecto, o ensino das Ciências Naturais é especialmente delicado ao tratar de certos conteúdos que mexem no conhecimento popular, como por exemplo, os mitos voltados para certas espécies de animais, ou mesmo quando se inicia o debate de evolução biológica nas salas de aula.

REFERÊNCIAS

AOKI, V. **Educação de Jovens e Adultos: anos finais do ensino fundamental.** / Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela editora Moderna: editora responsável. São Paulo: Moderna, 2013.

BRASIL, Portal Brasil – Cidadania e Justiça. **Perfil da mulher brasileira.** Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2015/03/mulheres-sao-maioria-da-populacao-e-ocupam-mais-espaco-no-mercado-de-trabalho>. Acesso em 24/03/2018.

CARVALHO, M. P. de. **Um olhar de gênero sobre as políticas educacionais** in Gênero e educação. FARIA, Nalu; NOBRE, Miria, et all (orgs). São Paulo: Coleção Cadernos Sempre Viva, 1999.

CICCO, R.R.; VARGAS, E.P. Potencialidades e limites do ensino das doenças Sexualmente Transmissíveis: um estudo qualitativo na perspectiva socioantropológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013, Águas de Lindóia. **Anais.** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

COMERLATO, D. M. **500 Anos de Alfabetização de Jovens e Adultos no Brasil.** Disponível em: https://www.ufrgs.br/faced/pesquisa/niepe-eja/pefjat/formacao_professores_eja.pdf, acesso em 04 de fev. 2019.

CORDEIRO, M. D.; FERREIRA, L. M. Uma análise da equivocada descoberta dos transurânicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XI, 2017, Florianópolis. **Anais.** Florianópolis, SC : ABRAPEC, 2017.

COUTINHO, M. L. **Tecendo por trás dos panos: A mulher brasileira nas relações familiares.** Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

CRUZ, L. M.; SOUZA, M. L. Corpo, gênero e sexualidade: o currículo do curso de Pedagogia da UESB (campus de Itapetinga-BA). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, 2013, Águas de Lindóia. **Anais.** Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC, 2013.

EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS, IX, 2013, Águas de Lindóia. **Anais.** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

HEERDT, B.; BATISTA, I. L. Saberes docentes: mulheres na Ciência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XI, 2017, Florianópolis. **Anais.** Florianópolis, SC: ABRAPEC, 2017.

IBGE – Censos, contagem populacional, Pesquisa Mensal de Emprego/PME e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio/PNAD-2015. Brasília.

LIMA, L. V. S.; DANTAS, J. M.; CABRAL, C.G. Concepções de estudantes do Ensino Médio sobre Ciência e gênero. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, X, 2015, Águas de Lindóia. **Anais.** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

PERROT, M. **Minha história das mulheres.** Trad. CORRÊA, Ângela M. S. São Paulo: Contexto, 2007.

ROJAS, Q. A. S.; ANDRADE, A. M. Perspectiva de gênero y diversidade cultural em la enseñanza de las ciencias: Mapeamento Informacional Bibliográfico (BIM). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, X, 2015, Águas de Lindóia. **Anais.** Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC, 2015.

A AGENDA 2030 NO CONTEXTO DAS MONOGRAFIAS DE EAD DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, UERJ

Luiz Eduardo Macedo de Lacerda

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ/UERJ)
lacerdauerjbio@yahoo.com.br

Mariana Castro de Vasconcelos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ/UERJ)
marianac.tutora@gmail.com

Jaqueline Lopes de Oliveira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ/UERJ)
jaqueprojetofinal@gmail.com

Karine Pereira Albuquerque de Souza

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ/UERJ)
karineprojetofinal@gmail.com

Sonia Barbosa dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
gundlachia@yahoo.com.br

RESUMO

A Agenda 2030, com seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), proposta pelos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, objetiva orientar as nações rumo ao desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza extrema, reforçando a paz mundial. Ressaltamos o ODS 4, que propõe educação de qualidade. O Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), modalidade de Ensino a Distância (EaD), possui na grade curricular a disciplina Projeto Final, na qual os alunos desenvolvem uma monografia sobre temas ligados à licenciatura e ensino de ciências e/ou biologia. Nosso objetivo foi classificar as monografias defendidas em 2018, segundo as áreas das Ciências Biológicas, relacionando-as com os ODS. Trinta e quatro monografias foram analisadas e classificadas. Educação Ambiental foi a área mais abordada, seguida por Educação em Saúde, Educação Inclusiva e Citologia. O ODS 4 foi o mais associado às monografias, seguido pelo ODS 3, 15 e ODS 6 (respectivamente 10, 8, 7 e 5 monografias). As monografias relacionadas ao ODS 4 buscaram melhorar o processo de Ensino de Ciências, através da implementação e incentivo ao processo ensino-aprendizagem mais lúdico, experimental e aplicado. Visando ampliar o alcance da Agenda 2030, propomos apresentá-la aos licenciandos, estimulando o desenvolvimento de monografias em áreas ainda pouco abordadas.

Palavras-chave: CEDERJ, Educação a Distância, Biologia, Plano de Ação Global.

INTRODUÇÃO

Em setembro de 2015, Chefes de Estado e altos representantes de governos, reunidos na sede das Nações Unidas, deliberaram sobre os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável globais. Foi aprovado um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, denominado “Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável”, que entrou em vigor em janeiro de 2016. Essa agenda apresenta 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que visam erradicar a pobreza e fortalecer a paz universal, atendendo as necessidades das populações de países desenvolvidos e em desenvolvimento (UNRIC, 2016).

O desenvolvimento desta agenda global para o desenvolvimento sustentável foi iniciado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Rio 92, realizada no Rio de Janeiro em 1992 com a participação de 100 líderes mundiais e complementadas em 2012, durante a Conferência Rio+20, reunindo 193 líderes mundiais (BRASIL, 2019). Em resumo, nesses eventos os países acordaram a promoção do desenvolvimento sustentável para o século XXI, atribuindo protagonismo aos seres humanos e a proteção do meio ambiente.

Surgiram dessas reuniões os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, levando em consideração as discussões levantadas pelos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), buscando engajar os países em metas para promover o progresso. Apesar da importância dos ODS, algumas pesquisas apontam que em alguns setores predomina a visão de que “o Brasil tem baixo potencial para cumprir o que se propôs junto à comunidade internacional de países reunidos na ONU” (KASTRUP *et al.*, 2018) e que a Educação de qualidade é o maior desafio do país.

Educação de qualidade envolve investir e melhorar não só a Educação Básica como também a Educação Superior. Nesse contexto, o Centro de Educação a Distância do Rio de Janeiro (CEDERJ) tem um papel fundamental, pois é responsável por formar profissionais, atuantes em diversas áreas, entre elas no Ensino Básico. O Cederj foi criado em 1999 a partir de um consórcio de universidades públicas do estado do Rio de Janeiro. Em 2001, ofereceu o primeiro curso, Licenciatura em Matemática, para estudantes em quatro polos regionais. Atualmente o consórcio possui quinze cursos de graduação semipresenciais, sendo nove de Licenciatura, distribuídos em 32 polos regionais, no estado do Rio de Janeiro (BIELSCHOWSKY, 2017). Um desses cursos é

a Licenciatura em Ciências Biológicas, oferecida pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), através do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG), semipresencial, com polos localizados nas cidades de Magé, Nova Friburgo, Paracambi e Resende. Esse curso dispõe da disciplina Projeto Final, obrigatória, na qual o aluno deve elaborar e apresentar uma monografia para concluir a sua formação. Essa monografia, entre outras atribuições, tem como objetivo estimular a produção acadêmica dos alunos na grande área das Ciências/Biologia, à luz da Educação (SANTOS; ANDRADE; NUNES, 2016).

As monografias são importantes para a qualificação profissional, mas também, através do potencial de produção de conhecimento contribuem para a abordagem de questões locais e globais, seja através do levantamento de problemas, seja através da proposição de estratégias de intervenção. Considerando isso, verificamos se os ODS propostos pela Agenda 2030 foram abordados nas monografias do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CEDERJ/UERJ) defendidas em 2018.

METODOLOGIA

Realizamos um levantamento das monografias defendidas em 2018, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, modalidade EaD (CEDERJ/UERJ). Analisamos as palavras-chave, os títulos, resumos e conteúdos apresentados na monografia.

Inicialmente verificamos a existência de alguma menção à Agenda 2030 nos títulos, nas palavras-chave, nos resumos e por fim no corpo do texto. Isso seria considerado uma citação direta à agenda.

A segunda avaliação foi voltada para identificar e classificar as monografias em uma das áreas do conhecimento, segundo a Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que objetiva proporcionar às instituições de ensino, pesquisa e inovação uma maneira ágil e funcional de sistematizar e prestar informações sobre os projetos de pesquisa (CAPES, 2018). Seguimos a recomendação de Gatti *et al.* (2003) para classificar o tema Educação Ambiental, de acordo com periódico publicado. Como o atual trabalho está na grande área do conhecimento das Ciências Biológicas, e além disso, por se tratar de monografias, todo trabalho associado a Educação Ambiental foi alocado nessa grande área do conhecimento.

Depois de classificadas, fizemos a associação com um dos 17 ODS da Agenda 2030 (Quadro 1) utilizando as descrições e metas de cada objetivo (UNRIC, 2016).

Quadro 1: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030.

Número	ODS
1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos
7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, e deter a perda de biodiversidade.
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
17	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 34 monografias, elaboradas por alunos dos Polos Paracambi, Nova Friburgo, Magé e Resende (Tabela 1).

Tabela 1: Número de monografias defendidas por polo em 2018.

Polo	Quantidade de monografias defendidas
Paracambi	15
Nova Friburgo	10
Resende	5
Magé	4
Total	34

Nenhuma monografia defendida em 2018 citou diretamente a Agenda 2030. Após a análise dos títulos, palavras-chave, resumos e corpo do texto, não verificamos o termo "Agenda 2030" em nenhuma delas. Esse resultado se coaduna com a preocupação de representantes da ONU no Brasil de intensificar a divulgação dos ODS para que sejam amplamente conhecidos de forma a serem plenamente efetivados por todos os membros da sociedade (PNUD, 2015).

A tabela 2 traz os títulos das monografias defendidas, as áreas do conhecimento e as ODS associadas a cada uma. Destacamos que em geral os polos não apresentaram uma tendência para uma determinada área do conhecimento, resultando em ODS bem variados.

Magé teve 50% das monografias defendidas na área de Educação em Saúde, com os temas: infecções sexualmente transmissíveis (IST) e doenças negligenciadas. Apesar dessa tendência, os temas específicos foram distintos e os orientadores também.

Tabela 2: Monografias analisadas e classificadas de acordo com a Agenda 2030.

Título (Polo)	Área/ Tema (ODS)
Ensino de Ciências a estudantes com transtorno do espectro do Autismo: particularidades e perspectivas (PAR)	Educação/ Educação Especial (ODS 4/10)
Contextualização da abordagem das arboviroses transmitidas pelo <i>Aedes aegypti</i> nos livros didáticos do 7º ano do Ensino Fundamental II	Educação Ambiental/Saúde (ODS 3/6)
Percepção ambiental dos alunos do ensino médio técnico de uma escola da cidade do Rio de Janeiro sobre a Área de Proteção Ambiental da Serra dos Pretos Forros	Educação Ambiental/Unidade de Conservação (ODS 15)
O que diz a revista Nova Escola sobre a dengue e o <i>Aedes aegypti</i> ? Contribuições para a educação em saúde no Ensino de Ciências	Educação Ambiental/Saúde e Divulgação Científica (ODS 3/6)
O Uso de Trilhas Ecológicas no Ensino dos Processos Sucessionais em Florestas de Mata Atlântica: Parque Natural Municipal do Curió, Paracambi – RJ	Educação Ambiental/Ecologia (ODS 15)
O uso do quiz em sala de aula: uma proposta para o ensino em tópicos de ciências naturais	Ensino de Ciências/Ensino lúdico (ODS 4)
Análise de atividades experimentais sobre metabolismo energético presentes em livros didáticos de biologia	Citologia/Experimentação (ODS 4)
Modelos didáticos para o ensino de sistema circulatório: um estudo de caso em uma escola pública de Queimados - RJ	Corpo Humano/Modelos didáticos (ODS 4)
Orientação para prevenção do HPV entre estudantes do Ensino	Educação em Saúde/IST (ODS 3)
O papel do ensino de Biologia na conservação ambiental	Educação Ambiental/Ecologia (ODS 15)
O potencial de um modelo didático para aprendizagem em transportes através da membrana plasmática	Citologia/Modelo didático (ODS 4)
A integração entre escola e comunidade através do Projeto Menos Óleo Mais Vida	Educação ambiental/ Resíduo sólidos (ODS 11)
Microbiologia dos solos em livros didáticos de Biologia adotados para o Ensino Médio: análise do conteúdo em três coleções	Ciências Biológicas/Microbiologia
O aproveitamento integral de alimentos contextualizado no Ensino de Ciências	Educação em Saúde/Alimentos (ODS 2/12)
Desenvolvimento da linguagem humana: aspectos biológicos e sociais a partir do pensamento de Jerome Bruner	Educação/Filosofia da Educação
A percepção de professores de Ciências e graduandos sobre a questão do TDAH no ensino: um estudo de caso em Nova Friburgo (NFR)	Educação/Educação inclusiva (ODS 4/10)
Uma proposta de jogo didático para introdução da Astrobiologia no Ensino Médio	Ensino de Ciências/Astronomia e Ensino lúdico (ODS 4)
Construção e lançamento de bombas de sementes: uma abordagem interdisciplinar em educação ambiental	Educação Ambiental/Ecologia e Botânica (ODS 13/15)
Análise da relação dos alunos do Ensino Fundamental II de uma escola de Bom Jardim, Rio de Janeiro, com o meio ambiente e a	Educação Ambiental/Sustentabilidade (ODS 13)

reutilização de materiais descartados	11)
Morfologia e dimensões de algumas células humanas: uma abordagem interdisciplinar	Ciências Biológicas/Citologia (ODS 4)
O consumo de água na fonte natural na Serra de Nova Friburgo – Cachoeiras de Macacu, km 63	Educação Ambiental/Saúde e Saneamento Básico (ODS 6)
Parque Municipal Juarez Frotté: utilização de trilhas interpretativas como estratégia de educação ambiental	Educação Ambiental/Ecologia (ODS 15)
O uso de quadrinhos como recurso para o ensino do tema Diabetes Mellitus tipo 2	Educação em Saúde/Doenças metabólicas (ODS 3)
Uma agenda de pesquisa para o ensino de Ciências: a tomada de decisão começa em sala de aula	Educação Ambiental/Impactos Ambientais (ODS11)
A importância da vegetação ripária para prevenção de desastres naturais: a educação ambiental como ferramenta de conscientização	Educação ambiental/Ecologia (ODS 15)
Estratégias pedagógicas em Ciências para alunos com autismo no 6º ano do Ensino Fundamental (RES)	Educação/Educação inclusiva (ODS 4/10)
Análise da água consumida pelos alunos da Escola Bruno Fonseca Pinto: uma abordagem pedagógica	Educação Ambiental/Saúde e Saneamento Básico (ODS 6)
Revisão do conteúdo sobre a ordem Araneae (Arthropoda: Arachnida) em livros didáticos de sétimo ano do ensino fundamental, utilizados no município de Resende, Rio de Janeiro	Zoologia/ Arthropode (ODS 4)
Tecnologias voltadas ao ensino de Ciências do nível fundamental com ênfase no Corpo Humano	Corpo Humano/Tecnologia (ODS 9)
Educação Ambiental na Escola: o esgoto doméstico e suas implicações socioeconômicas e ambientais	Educação Ambiental/Saneamento básico (ODS 3)
Abordagem do conhecimento prévio sobre as doenças sexualmente transmissíveis dos adolescentes escolares e a contribuição dos pais e professores nessa temática (MAG)	Educação em Saúde/IST (ODS 3)
Avaliação de estratégias educacionais no ensino em saúde na Educação de Jovens e Adultos com ênfase em Hanseníase e Tuberculose na região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro	Educação em Saúde/EJA e Doenças negligenciadas (ODS 3)
Utilização da prática da lavagem das mãos para evitar a transmissão de gastroenterite entre os alunos	Educação em Saúde/Saneamento Básico (ODS 3/6)
O conhecimento dos licenciandos em Ciências Biológicas do polo Cederj/UAB Magé sobre as aves silvestres do Município de Magé, Rio de Janeiro, Brasil	Zoologia/ Aves e Conservação das espécies (ODS 15)

Legenda: O início de cada monografia desenvolvida nos polos está marcado no final da monografia correspondente. PAR: Paracambi; NFR: Nova Friburgo; RES: Resende e MAG: Magé.

Ao se analisar os resultados (Tabela 2), observamos uma baixa aderência aos 17 ODS como um todo, embora com marcada aderência aos objetivos ligados ao ODS 4 – Educação de qualidade. As monografias que trataram o ODS 4 buscaram melhorar o

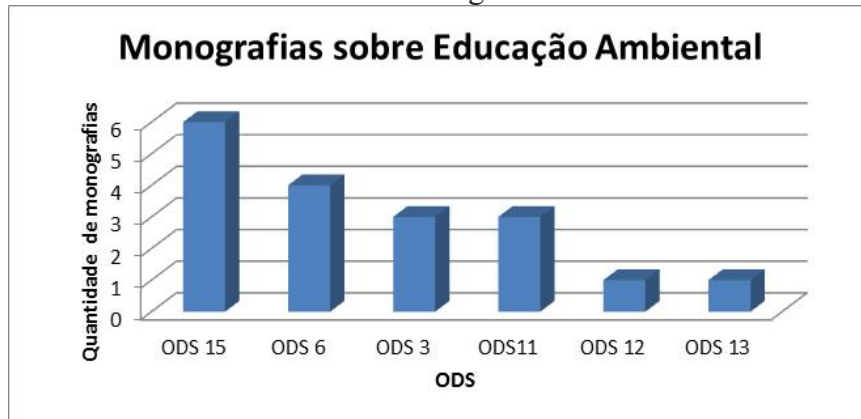
processo de Ensino de Ciências, através da implementação e incentivo ao processo de ensino-aprendizagem mais lúdico, experimental e aplicado.

Os futuros professores, claramente apresentaram uma vontade de romper a monotonia das aulas de Ciências e Biologia, que na maioria das vezes, oferecem aulas exclusivamente expositivas e o livro didático como referência. Como alternativa a esse tradicionalismo do ensino, ofereceram estudos baseados em construção de atividades lúdicas e na elaboração de roteiro para aulas experimentais. Segundo MIRANDA *et al.* (2016) essas estratégias podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento, dinamizando as aulas e incentivando a alfabetização científica, a criatividade, a alegria e o prazer pela disciplina.

Na percepção dos alunos da Educação Básica, o conteúdo de Ciências é complexo e de difícil ensino e aprendizado e, talvez por isso, os licenciandos em Ciências Biológicas da UERJ basearam suas pesquisas em processos que visavam facilitar este processo. Porém, a perspectiva de ação, fica pautada, quase exclusivamente, em atuações locais. Não foi observado, por exemplo, uma preocupação em ampliar as suas discussões a nível global, para se aproximar, mais efetivamente dos ODS. É claro que isso pode ser também um reflexo da limitação dos levantamentos bibliográficos, em sua maioria literatura em português. Uma vez que agir local e pensar global deveriam sempre estar associados, é necessário ampliar essa discussão.

A área do conhecimento mais abordada nas monografias foi Educação Ambiental, compreendendo 14 (41%) das monografias desenvolvidas. Foram abordados temas sobre saúde, saneamento, unidades de conservação, sustentabilidade, divulgação científica, redução de resíduos sólidos e preservação da vegetação ripária. A análise dos temas nos permitiu associá-los a distintos ODS conforme Gráfico 1.

Gráfico 1: ODS contemplados nas monografias de Educação Ambiental defendidas em 2018 no Curso de Ciências Biológicas EaD do IBRAG/UERJ.



O tema Educação em saúde foi abordado por seis (17%) monografias, focando em infecções sexualmente transmissíveis (IST) e doenças negligenciadas e metabólicas (diabetes), saneamento básico e aproveitamento de alimentos. Este último tema contemplou dois ODS: o ODS 2, que visa acabar com a fome, melhorar a segurança alimentar e a nutrição das pessoas e promover a agricultura sustentável e o ODS 12, que tem como metas assegurar os padrões de produção e de consumo sustentáveis.

O terceiro tema mais recorrente foi o Ensino Inclusivo, com três monografias desenvolvidas em três polos distintos (Paracambi, Resende e Nova Friburgo), respectivamente sobre transtornos do espectro do autismo, estratégias pedagógicas em Ciências para alunos com autismo no 6º ano do ensino fundamental e a percepção de professores de Ciências e graduandos sobre a questão do transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH). Os três trabalhos foram classificados nas ODS 4 e 10.

As demais monografias podem ser enquadradas no ODS 4, pois buscaram de alguma forma ou outra propor estratégias para melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Os ODS 1, 5, 7, 8, 14, 16 e 17 não foram abordados nas monografias defendidas em 2018. Acreditamos, conforme ressaltado por Raminelli *et al.* (2018), que o desconhecimento justificaria esses resultados, sendo necessário que as universidades assumam o compromisso de divulgar a importância do cumprimento da Agenda 2030. Esse desconhecimento diz respeito não apenas sobre o que são os ODS, mas também sobre as ações que podem ser executadas para atingir esses objetivos, mesmo em âmbito local (UNESCO, 2017).

Conforme ressaltado por UNESCO (2017) atingir esses objetivos não será tarefa das mais fáceis, mas os professores podem ter um protagonismo ao trabalhar aspectos focados em suas realidades.

Algumas ações já estão sendo realizadas para ampliar a divulgação da Agenda e capacitar os professores a trabalharem os 17 ODS em sala de aula. Destacamos, a série de reportagens realizadas pelo *site* da MultiRio (<http://www.multirio.rj.gov.br>) em relação a Agenda 2030. Dentre elas, o texto que destaca "Como trabalhar a Agenda 2030 na sua escola?", deve ser amplamente difundido, pois segundo Pimentel (2019) a aproximação dos representantes da ONU com os professores da rede Municipal de Ensino otimiza esse processo, ampliando o alcance da Agenda 2030. Além disso, devemos estimular o desenvolvimento de diferentes trabalhos em áreas ainda pouco abordadas.

O Curso de Licenciatura EaD da UERJ certamente está atuando junto ao ODS 1 (erradicação da pobreza) pois a própria formação superior em si permite a conquista de melhores empregos e a ascensão social. Também atuamos junto ao ODS 5 (igualdade de gêneros e empoderamento das mulheres), pois observamos que das 34 monografias defendidas, 28 (82,35%) foram por estudantes do sexo feminino, tendência já apontada por Santos, Andrade e Nunes (2016).

Devemos ampliar as discussões em todos os níveis de Ensino, visando assegurar acesso à energia de forma confiável, sustentável, moderna e a preço acessível para todos (ODS 7). Que os professores de Física e Biologia trabalhem em conjunto para promover feiras e eventos que estimulem essa prática.

Conservar a vida marinha (ODS 14) e a vida terrestre (ODS 15), discutindo biodiversidade, biotecnologia e desequilíbrio ambiental é um dever de todos os professores, e para os de Ciências e Biologia uma obrigação. Das monografias defendidas, pelo menos sete tangenciaram o tema conservação ao analisar unidades de conservação e uso de trilhas, observação de fauna e flora.

Finalizamos apontando que os Cursos de Licenciatura em geral podem em muito contribuir para avançarmos no cumprimento de todos os ODS da Agenda 2030. Todavia, temos que reforçar que somente com instituições fortes, inclusivas e transparentes (ODS 16) e com a verdadeira implementação da Agenda e sua parceria

efetiva (ODS 17) iremos caminhar para um cenário melhor do que estamos vivenciando hoje.

Esperamos que a Agenda 2030, seus 17 objetivos e suas 169 metas sejam utilizadas no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências e Biologia em todos os níveis de ensino, pesquisa e extensão. Para isso, temos que assumir o compromisso da ampla divulgação.

CONCLUSÕES

Das 34 monografias defendidas, nenhuma citou explicitamente a Agenda 2030, embora possamos perceber conexão entre os temas tratados com alguns dos objetivos dos ODS, principalmente o ODS 4, que visa uma educação de qualidade.

É necessário um compromisso institucional com a divulgação da Agenda 2030 e seus ODS, para que os licenciandos compreendam o papel da Agenda 2030 para a sociedade, e se sintam motivados a desenvolverem trabalhos sobre temas que possam contribuir para a melhoria de questões em suas comunidades.

REFERÊNCIAS

BIELSCHOWSKY, C. *Consórcio Cederj: A História da Construção do Projeto*. EaD em Foco, 7 (2), 08–27, 2017.

BRASIL. RIO+20. *Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html. Acesso em 9 de março de 2019.

CAPES. *Tabela de Áreas de conhecimento/Avaliação*. Disponível em <http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/tabela-de-areas-do-conhecimento-avaliacao>. 2018. Acesso em 5 Março de 2019.

GATTI, B.; ANDRÉ, M; FÁVERO, O.; CANDAU, V. M. F. *O modelo de avaliação da CAPES*. Revista Brasileira de Educação. 22: 137-144, 2003.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782003000100012>

KASTRUP, E.; RASGA, M.; DUROVNI, B.; BRAGA, A. *Percepção de especialistas em saúde sobre a Agenda 2030*. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, Fundação Oswaldo Cruz. 32p, 2018. Disponível em http://cee.fiocruz.br/sites/default/files/CEE_Relat%C3%B3rio%20de%20Pesquisa_agenda2030.pdf. Acesso em 9 março de 2019.

PIMENTEL, M. *Como trabalhar a Agenda 2030 na sua escola?* Disponível em <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/14878-como-trabalhar-a-agenda-2030-na-sua-escola>. Acesso em 15 maio de 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Brasília: PNUD, 250 p., 2015.

MIRANDA J. C.; GONZAGA J. R.; COSTA R. C.; FREITAS, C. C. C.; CORTÊS, K. C. *Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental*. Scientia plena 12 (2): 1-11, 2016.

RAMINELI, J. L. F.; ARAÚJO, M. F. F.; SOUSA, R. A. *Webconferência como estratégia disseminadora dos ODS no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da EAD/UFRN*. In: Congresso de Ensino Superior a Distância. Natal, XV, Rio Grande do Norte, p.1-14, 2018.

SANTOS, S. B.; ANDRADE, L. S.; NUNES, G. K. M.. *A produção do conhecimento no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro*

(IBRAG/UERJ). In: Pedro Membiela; Natalia Casado; M^a Isabel Cebreiros. (Org.).
Novos cenários na docência universitária. 1ed.: Educacion editora, p. 551-555, 2016.

UNESCO. *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento sustentável*. Objetivos de aprendizagem. Paris/ Brasília, DF, 2017. Disponível em <
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>> Acesso em 14 Maio de 2019.

UNRIC , 2016. *Guia sobre Desenvolvimento Sustentável: 17 objetivos para transformar o nosso mundo*. p. 1-37.
https://www.unric.org/pt/images/stories/2016/ods_2edicao_web_pages.pdf. Acesso em 13 maio de 2019.

Jogo didático para ensinar célula no ensino básico

Rodrigo Araujo Cocêlo Dias

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

Flavia Venancio Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

Juliana Lima dos Santos Silva

Colégio Estadual Mullulo da Veiga.

RESUMO

O conhecimento sobre células é necessário para os estudantes entenderem os processos biológicos que ocorrem no seu corpo e no ambiente ao seu redor. Isso pode conscientizá-los em relação ao cuidado com a saúde humana e com a vida de outras espécies. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo testar o jogo didático "Conhecendo a Célula" no ensino básico para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem sobre a temática. Os resultados do pré-questionário apontaram que, os alunos participantes associavam "célula" a diferentes termos e a minoria deles ainda confundia seres vivos com materiais inorgânicos. As respostas dos alunos ao pós-questionário mostraram que eles gostaram de jogar o jogo, mas reconheceram alguns pontos negativos nele. Os participantes se embaraçaram para associar os nomes, as formas e as funções das estruturas celulares durante o jogo. Com isso, pôde-se concluir que os conceitos de Biologia Celular, sobretudo os de célula e organela, não estavam bem esclarecidos entre os alunos participantes. Porém, a atividade foi agregadora das relações entre alunos, um bom instrumento para estudantes exercitarem conhecimentos prévios e professores avaliarem os entraves na aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: células, vida, jogo didático, ensino-aprendizagem, organela.

INTRODUÇÃO

De acordo com Campos, Bortoloto e Felício (2003), Pedroso (2009), Souza e Resende (2016), os jogos podem ser tomados como perfeitos recursos didáticos no ensino de Ciências e de Biologia, posto que, despertam certo encantamento aos alunos, entretendo-os, e fortalecendo diversos aspectos pessoais e sociais dos indivíduos, auxiliando-os na construção e aperfeiçoamento cognitivo e corroborando para a constituição de suas individualidades. Conforme Jann e Leite (2010, p. 283), “os jogos didáticos entram no cenário atual, pois são práticos, fáceis de manipulação nas salas de aula, tem um custo reduzido (...)”. Essas atividades também permitem ao professor o papel de açulador, abalizador e orientador do ritmo de aprendizagem dos educandos. Além disso, transfigura o ambiente rígido da sala de aula em um espaço mais alegre, amigável, prazeroso, integrativo, dinâmico e programado, o que facilita ainda mais a demonstração dos talentos próprios de cada pessoa. Por conseguinte, conteúdos que são tidos como complexos tornam-se mais simples, considerando a singularidade pitoresca dos jogos didáticos (JANN; LEITE, 2010).

É importante destacar que a mera aplicação dos jogos didáticos, não assegura que o aluno compreenda o que lhe é proposto, dado que, “para os jogos atingirem seu real potencial didático como recurso na sala de aula da Educação Básica, especialmente nas disciplinas de Ciências Naturais, não deve ser apenas ‘lúdico’, mas também educativo” (PEDROSO, 2009, p. 3184).

Assim sendo, há vários relatos na literatura de educadores que testaram jogos didáticos voltados para o ensino do assunto célula. Melim *et al.* (2007), elaboraram um jogo em que os alunos deveriam descobrir como se deu a origem da mitocôndria na célula eucarionte, por meio do esclarecimento do caso “Hóspede do Barulho”. Farias, Silveira e Arruda (2015), confeccionaram um jogo de memória em que os discentes deveriam fazer a correta associação entre figura, definição e terminologia de cada etapa do ciclo celular. Por outro lado, Carneiro *et al.* (2016), utilizaram uma metodologia diferente, ou seja, após a explicação do conteúdo de célula eucariótica animal, os alunos se dividiram em grupos para a produção de jogos didáticos. As atividades lúdicas foram reunidas em categorias de acordo com o seu formato, e entre elas estão: “Cara-cara”, “Biodominó”, “Jogo da

memória Celularionte”, “Jogo de Baralho *Poker-Bio*”, “Jogo de dificuldades”, “Jogos de tabuleiro” e “Quebra-cabeça *Puzzle Cell*”.

Segundo Subramaniam *et al.* (2005) *apud* Spiegel *et al.* (2008), os estudantes encontram-se empolgados quando a aquisição do conhecimento se dá por experiências divertidas e comunicativas. Por isso, os jogos didáticos são recursos cabíveis (CAMPOS, BORTOLOTO e FELÍCIO, 2003). Desta forma, nas aulas em que os docentes utilizam metodologias e recursos metodológicos diferenciados, é possível despertar maior interesse dos educandos, contribuindo assim, para a construção de um ambiente mais harmonioso para os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Para Miranda (2002), os jogos servem como instrumentos didáticos significativos, uma vez que, são capazes de atender diversos fins. Segundo ele, essas atividades de entretenimento conseguem, se aplicadas de modo eficaz, fomentar o desenvolvimento de cinco eixos principais que são característicos da personalidade de cada indivíduo. São eles: conhecimento, emoção, coletividade, estímulo e imaginação. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo testar o jogo didático "Conhecendo a Célula" no ensino básico visando auxiliar o processo de ensino-aprendizagem sobre a temática.

Elaboração do jogo “Conhecendo a célula”

O jogo didático “Conhecendo a célula” foi elaborado durante o estágio de Iniciação à Docência visando à criação de um ambiente descontraído em sala de aula, tanto para o professor de Ciências e Biologia como para o aluno, ao abordar as organelas membranosas e outras estruturas celulares, bem como suas funções e características, por meio de uma linguagem simples, clara e acessível aos educandos.

O jogo foi formado por 45 cartas, sendo 15 com o nome das estruturas celulares ou organelas; 15 cartas ilustradas com o desenho de alguma organela membranosa ou estrutura celular; 15 cartas contendo informações sobre alguma organela membranosa ou estrutura celular; 1 manual de instrução contendo as regras do jogo; 1 cartela de gabarito e 1 quadro de pontuação.

Para o alinhamento e edição das cartas foram usados dois programas: Power Point e Corel Draw. Os desenhos e os textos das cartas foram construídos pelo autor, com base em fontes bibliográficas voltadas para o Ensino Fundamental e Médio. Em relação aos

desenhos, foram feitos à mão, em papel A4 e em seguida, digitalizados, a fim de permitir o redimensionamento deles em cada uma das cartas. Para a constituição dos desenhos, foram utilizados: borracha, canetas, hidrocor, lápis, lápis de cor e régua. As cartas foram impressas em papel A4 e posteriormente plastificadas numa gráfica. Ao todo, foram feitas cinco cópias do jogo didático e como uma sala de aula não é composta por poucos alunos, o jogo foi realizado com seis alunos por grupo, e dentro deste havia duas equipes, cada uma com três participantes.

Para que os educandos se apropriassem do jogo “Conhecendo a Célula”, as organelas trabalhadas na atividade foram escolhidas obedecendo-se os conteúdos de Biologia Celular sequencialmente trazidos pelos livros didáticos de Ciências e Biologia nos ensinos fundamental e médio. Desse modo, foram observadas a morfologia de organelas e estruturas celulares e as suas funções fornecidas por livros didáticos do ensino básico. Além disso, como o currículo da educação básica trata do assunto de Citologia nos 7º e 8º anos do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio, a aplicação do jogo Conhecendo a Célula no 9º ano do ensino fundamental II e no 1º ano do ensino médio se deu em virtude de perceber como estavam os conhecimentos de Biologia Celular dos discentes, após eles já terem assistido aulas que retratassem o assunto célula.

Teste do jogo “Conhecendo a célula”

O teste do jogo “Conhecendo a Célula” foi feito num colégio público situado em Niterói. No dia 01 de fevereiro de 2018, foi feita uma visita à escola, com o intuito de conhecer o ambiente e conversar com a professora de Ciências e Biologia, sobre o teste do jogo didático “Conhecendo a Célula” com seus alunos do ensino fundamental e médio. Nesse dia foram discutidas algumas questões com a professora de Ciências e Biologia, tais como: as turmas em que seria implementada a atividade, o número de alunos por turma, o tempo necessário para o teste do jogo, as datas e horários em que a atividade seria realizada e a necessidade da autorização dos responsáveis para a participação dos estudantes na pesquisa a ser realizada.

Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi elaborado para ser assinado pelos responsáveis dos alunos que iriam participar do teste do jogo na escola, uma vez que são menores de idade. Desta forma, no dia 21 de fevereiro de 2018, os TCLEs foram

entregues aos alunos e foi dado um esclarecimento sobre como seria o teste do jogo e que os alunos só poderiam participar se levassem o TCLE assinado pelos seus responsáveis.

O teste do jogo didático foi realizado no dia 04 de abril de 2018 com 13 alunos de uma turma de 9º ano do ensino fundamental, e posteriormente em outro horário, com 27 alunos do 1º ano do ensino médio. Inicialmente, os alunos responderam a um pré-questionário para verificar o conhecimento prévio deles sobre os conceitos de célula e de seres vivos. Os estudantes foram organizados em grupos de seis alunos e as regras do jogo foram explicadas aos participantes que receberam apoio da professora e do licenciando ao longo da atividade (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Licenciando auxiliando os estudantes durante o jogo Conhecendo a Célula.



Figura 2: Licenciando esclarecendo as regras do jogo Ampliando a Célula.

Após o jogo, os alunos responderam a um pós-questionário, o qual foi elaborado para avaliar a opinião dos participantes sobre a atividade e a contribuição desse material didático para a aprendizagem sobre o tema célula.

Resultados

O teste do jogo “Conhecendo a Célula” foi realizado em um colégio público situado em Niterói-RJ, com um total de 40 alunos, sendo 13 da turma 901 do ensino fundamental e 27 da turma 1001 do ensino médio. Tais alunos responderam a um questionário pré-jogo com 5 perguntas abertas e a partir de suas respostas, foi possível verificar o conhecimento prévio deles sobre: o conceito de “célula”, o conhecimento dos seres vivos como algo orgânico e formado de células, diferenciando-os do que é inorgânico, a série em que os alunos estudaram sobre o assunto célula, o que eles recordavam das aulas sobre células e se reconheciam a aplicação do conhecimento sobre a temática célula em suas rotinas.

Na questão 1 foi questionado aos alunos o que são células, e suas respostas foram organizadas em categorias que podem ser observadas no gráfico 1. A análise das respostas apontou que 82% dos alunos responderam à questão, os quais associaram as células ao corpo humano, a vida, aos micro-organismos e aos seres vivos, e 3% apontaram as células como organelas. Curiosamente, 15% dos alunos participantes não responderam a essa pergunta, o que nos faz pensar que eles não tenham uma opinião formada sobre o assunto.

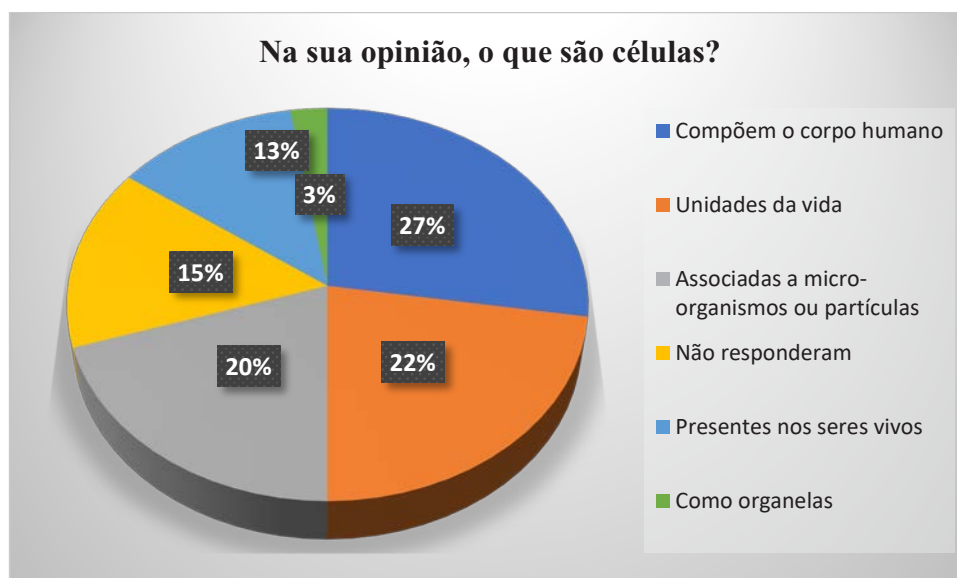


Gráfico 1: Respostas dos alunos do ensino básico à questão 1 do questionário pré-jogo.

Com relação à questão 2, foram apresentados exemplos de seres vivos e materiais inorgânicos, como: plástico, metal e pedra, para que os discentes reconhecessem quais deles eram formados por células. A análise dos resultados mostrou que 16 alunos (40%) acertaram esta questão marcando apenas os exemplos de seres vivos. Os resultados obtidos para cada opção podem ser observados no gráfico 2. Assim sendo, observamos que poucos alunos marcaram as opções de materiais inorgânicos, quando comparamos com a frequência com que as opções de seres vivos foram marcadas. Mesmo assim, o conceito de ser vivo formado por células deve ser melhorado entre os participantes, uma vez que nenhuma das opções, como plantas, animais e micro-organismos foram 100% marcadas.

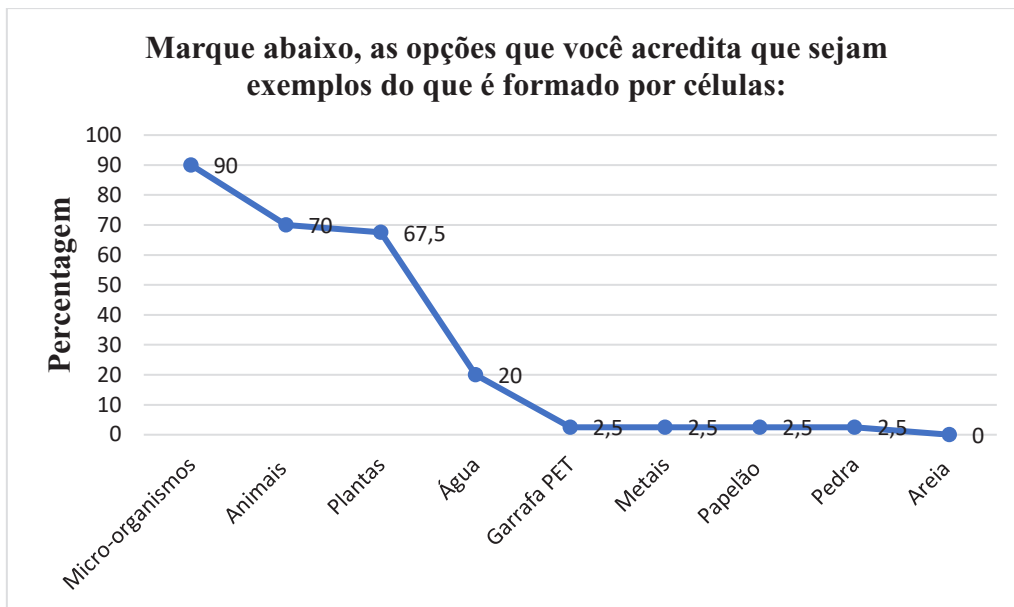


Gráfico 2: Respostas dos alunos do ensino básico à questão 2 do questionário pré-jogo.

Apenas um estudante do 9º ano se recusou em participar da atividade, pelo fato de não gostar de interagir com os outros alunos na sala de aula. Entretanto, demonstrou interesse unicamente em ver o material e participar do preenchimento dos questionários pré e pós-jogo.

Após o término do jogo didático, 37 alunos responderam ao pós-questionário. É importante comentar que 2 alunos do 9º ano e 1 aluno do 1º ano do ensino médio não responderam ao questionário pós-jogo porque estavam com pressa de ir embora. Com o pós-questionário foi possível averiguar as opiniões dos alunos sobre o jogo testado e avaliar o conhecimento deles sobre o conteúdo abordado durante o jogo.

As respostas dos alunos para a primeira questão “Você gostou do jogo? Por quê?” demonstraram que todos os estudantes gostaram de participar do jogo e as razões pelas quais eles aceitaram bem a atividade lúdica, como pode ser visto nos excertos a seguir: “Sim. Porque foi divertido saber as funções e a imagem das células”, “Sim. Desafiei a minha mente. Gosto de desafios”, “Sim, pois é uma aula diferente e divertida” e “Sim. Porque trocamos uma ideia maneira”.

A segunda questão “O que você conseguiu aprender com o jogo?” não foi respondida por 29,7% dos participantes, e embora todos os estudantes tenham respondido que gostaram de participar da atividade, este resultado nos fez pensar que apesar de terem se divertido, eles não tiveram uma percepção clara sobre a possibilidade de aprendizagem sobre célula ao participar da atividade lúdica. As respostas dos estudantes para a segunda questão, não corresponderam ao assunto versado pelo jogo, cujo foco foi nos nomes, formas e funções das organelas e estruturas celulares. Os excertos a seguir, “que cada tipo de célula, de membranas, faz uma função diferente”, “onde ficam as células, o que é célula, o que contém as células, etc.” e “Aprendi que as células tem uma importância muito grande no nosso corpo” mostraram que as respostas dos alunos foram vagas e nenhuma delas relacionou nome, estrutura e função das organelas. Esse fato nos alertou para observar o tipo da questão elaborada, aberta e não direcionada a uma determinada organela ou estrutura celular, o que pode ser o motivo pelo qual não foi útil para avaliar a aprendizagem dos estudantes após o jogo. Para Cunha (2012), os jogos, sem dúvida, descomplexificam o processo cognitivo dos discentes. Entretanto, para que eles sejam aplicados no ensino de ciências e química, alguns requisitos precisam ser atendidos e entre eles estão: aprimorar os conhecimentos e reformular ideias, através do contato entre as vivências do estudante e o ato de jogar; fomentar a aprendizagem de novas concepções; tornar o estudante apto a questionar alguns pontos de vista; estimular a troca de informações entre os sujeitos envolvidos e desta forma contribuir para a formação pessoal de cada cidadão; contribuir para a formação da representação mental dos estudantes acerca do assunto trabalhado, através de uma rede de palavras interligadas.

A questão 3a buscava verificar a opinião dos alunos sobre os aspectos positivos do jogo. Ao analisar as respostas, observamos que 21,7% não responderam a essa questão, porém, o restante dos alunos citou características positivas que valorizaram o jogo didático testado. Os resultados obtidos com as respostas podem ser observados no gráfico 3. A seguir estão apresentados alguns excertos de respostas dos alunos participantes do jogo:

“Aprendi várias coisas ou consegui lembrar do que já estudei” (Aprender sobre células), “Jogo muito legal, bem elaborado” (Características positivas), “Achei legal porque vi imagens que não lembrava (Testar a memória)”, “É a parceria em equipe” (O trabalho em equipe) e “Os desafios de memorizar cada coisa (Testar a memória)”.

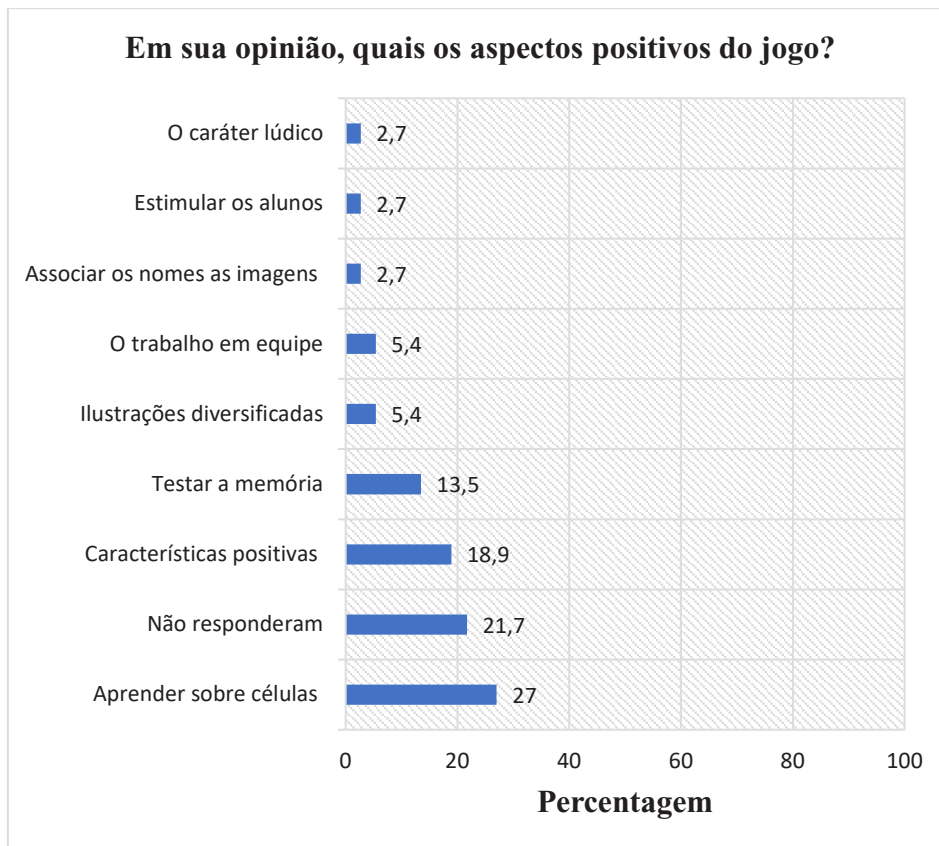


Gráfico 3: Respostas dos alunos do ensino básico à questão 3a do questionário pós-jogo.

A questão 3b buscou verificar a opinião dos alunos sobre os aspectos negativos do jogo. Ao analisar as respostas, observamos que 13,5% não responderam a essa questão, porém, o restante dos alunos citou características negativas sobre o jogo didático testado (62,1%) e 24,4% declararam que o jogo não apresenta pontos negativos. Os resultados obtidos com as respostas para a questão 3b podem ser observados no gráfico 4. A seguir estão apresentados alguns excertos de respostas dos alunos participantes do jogo: “Foi ruim quando não acertava” (Aceitar a derrota), “brigamos no grupo” (Brigas no grupo/nervosismo), “nos deixa muito tenso, mas gostei” (Brigas no grupo/nervosismo), “É que demoramos um pouco para memorizar, mas ele é muito legal” (Memorizar imagens e textos) e “As imagens são pouco complicadas” (Imagens confusas).

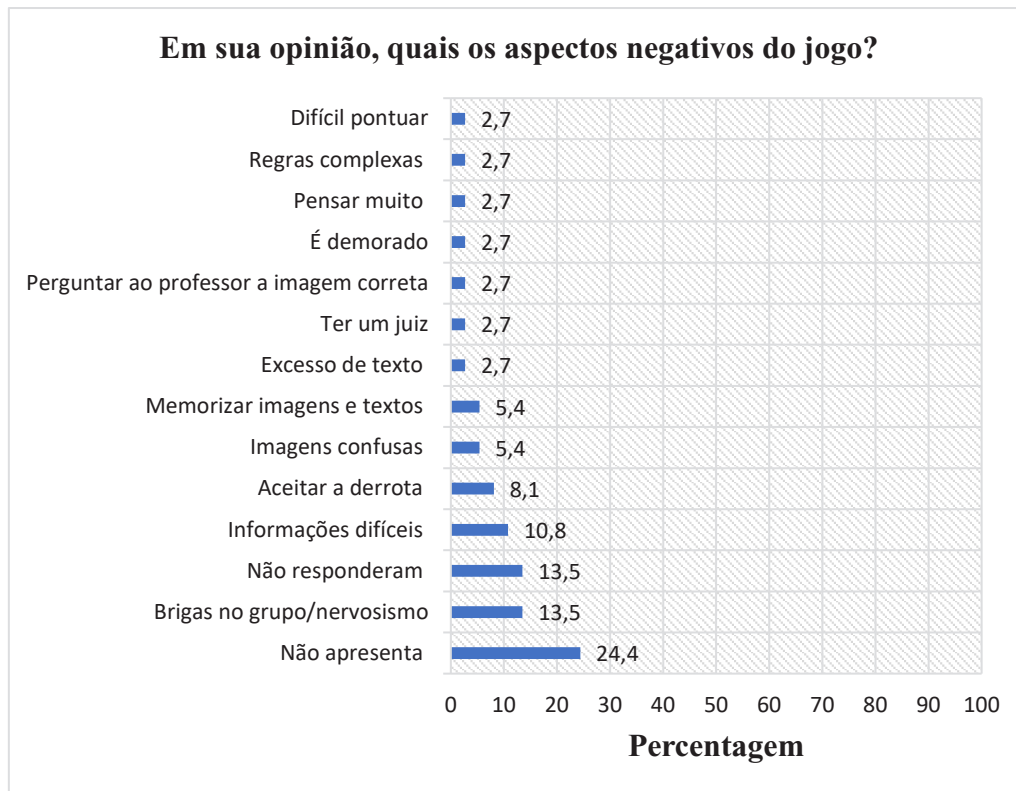


Gráfico 4: Respostas dos alunos do ensino básico à questão 3a do questionário pós-jogo.

A quarta questão “Qual o nome da organela que atua no processo denominado fotossíntese?” Os resultados mostraram que 65% dos alunos não responderam a esta questão e 21% acertaram a pergunta, respondendo “cloroplasto” e 14% apresentaram outras respostas. Esse resultado demonstrou que a maioria dos alunos não fez a associação correta entre a organela e a função ou não lembraram o nome dela nessa associação. Dessa forma, acreditamos que o jogo didático não foi capaz de esclarecer essa incerteza dos estudantes, ou a forma como elaboramos a pergunta pode ter sido complexa para eles. No entanto, num estudo desenvolvido por Viana e Damatta (2015), em que foram oferecidas oficinas de microscopia aos alunos e perguntaram a eles o nome da organela que apresentava coloração verde e estava presente nos vegetais, o percentual de acertos foi maior após a realização da atividade. Para grande parte dos alunos é mais difícil associar a organela a sua respectiva função do que a sua cor.

A quinta questão consistiu em quatro assertivas, em que os alunos deveriam escrever (V) para verdadeira e (F) para falsa. Em “A célula procarionte é formada de membrana celular, citoplasma e núcleo”, 29,7% julgaram a frase como falsa e acertaram. Em “O Complexo de Golgi é a organela responsável pela respiração celular”, 35,1% julgaram a frase como falsa e acertaram. Em “A célula é a menor unidade fundamental que forma os

seres vivos”, 83,8% julgaram a frase como verdadeira e acertaram. Em “O núcleo é o centro de controle das atividades celulares”, 83,8% julgaram a frase como verdadeira e acertaram. As respostas para as assertivas da questão 5 sobre célula procarionte e complexo de Golgi, mostraram que a maioria dos participantes desconheciam tais conceitos e que o jogo foi uma ferramenta que pôde nos alertar para esse fato. Por outro lado, as respostas para as outras duas assertivas, sobre o conceito de célula e de núcleo, foram respondidas corretamente pela maioria dos alunos. Sendo assim, o jogo se constitui num instrumento auxiliador no processo de ensino-aprendizagem, colaborando para que os alunos exercitem seu conhecimento de forma lúdica e dinâmica e também pode funcionar como um meio de avaliar as principais dificuldades que um grupo de alunos apresenta com relação a associação da forma e função das estruturas e organelas celulares. Isto posto, o professor após a aplicação do jogo e correção das questões, poderá elaborar uma aula para trabalhar aqueles conceitos de biologia celular que ainda não foram bem compreendidos pelos alunos, sempre partindo das ideias que os alunos já trazem sobre aquele conteúdo, para auxiliá-lo na construção do conhecimento sobre célula. Segundo Júnior e Princival (2014) a elaboração de modelos didáticos de Biologia Celular segundo a teoria de David Ausubel, pode servir como estratégia para fortalecer a capacidade cognitiva dos alunos no que diz respeito a definição do termo célula, na diversidade de tipos de células e organelas encontradas nos seres vivos. Entretanto, para que o aluno seja capaz de compreender esses assuntos, é necessária concentração, idealização e tranquilidade, tendo em vista que são aspectos-chave na propagação de aulas dinâmicas e recreativas, e assim os alunos conseguem articular os conteúdos às situações do cotidiano.

Conclusões

As respostas dos alunos para o pré-questionário mostraram que eles apresentavam conceitos diversificados para o vocábulo célula, porém a maioria dos participantes reconheceu que os seres vivos são formados por células. Alguns estudantes ainda confundiam seres vivos com exemplos de materiais inorgânicos, portanto, os conceitos de célula e seres vivos precisavam ser melhor compreendidos por eles, haja vista, as associações inexatas que fizeram ao responder o pré-questionário antes do jogo. É importante destacar também que alguns estudantes apresentaram dificuldades em

elaborar respostas discursivas sobre o conteúdo, o que nos alertou que um questionário misto com perguntas abertas e fechadas, sobre os mesmos assuntos, poderia ter cumprido melhor esse papel de levantar o conhecimento dos alunos sobre células antes de participarem do jogo.

Com relação as respostas dos alunos para o pós-questionário, concluímos que todos os participantes gostaram de jogar, todavia, eles foram bastante críticos em relação aos pontos negativos do jogo. Como professores, isso nos levou a refletir como é complexo elaborar um recurso didático que seja auxiliador do processo de ensino-aprendizagem, pois os alunos se embaraçaram para lembrar os nomes das organelas e associá-las com suas formas e funções na célula. Além disso, as respostas dos alunos para a questão aberta “O que você conseguiu aprender com o jogo?” foram muito superficiais e não apontaram uma relação entre nome da organela, estrutura e função conforme o objetivo do jogo. Assim sendo, observamos que perguntas abertas referentes a aprendizagem do conteúdo abordado pelo jogo não foi a melhor forma de avaliar a aprendizagem dos estudantes. Recomendamos o uso de perguntas fechadas e direcionadas para uma determinada organela ou estrutura celular, mesmo assim é necessário um certo cuidado ao elaborar tais questões para que não sejam muito longas e não venham a confundir os alunos sobre determinado assunto. Outra coisa que pudemos refletir a partir de nossos resultados é que, o pós-questionário com questões fechadas pode ser uma boa ferramenta para o professor avaliar os principais entraves que um grupo de alunos apresenta com relação a associação da forma e função das estruturas e organelas celulares.

Referências

- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Cadernos dos Núcleos de Ensino*, p. 35-48, 2003.
- CARNEIRO, C. C. M. et. al. Elaboração de jogos educativos para o ensino de célula eucarionte. *Arquivos do MUDI*, v. 20, n. 1, p. 51-63, 2016.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Revista Química Nova na escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- FARIAS, L. F.; SILVEIRA, G. F.; ARRUDA, V. M. O jogo do ciclo celular – uma alternativa para o ensino de Biologia. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 8, n. 16, p. 27-35, 2015.
- JANN, P. N.; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. *Revista Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. 282-293, 2010.

JUNIOR, A. J. V.; PRINCIVAL, G. C. Modelos didáticos e mapas conceituais: Biologia Celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. *Revista Holos*, v. 2, p. 110-122, 2014.

MELIM, L. M. C. et. al. Análise de uma estratégia lúdica para o estudo da origem da mitocôndria no ensino médio. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIA, 6, 2007, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UFSC, p. 1-10, 2007.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Revista Linhas Críticas*, v. 8, n. 2, p. 21-34, 2002.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE III ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 2009, Curitiba. *Anais...* Paraná: PUCPR, p. 3182-3190, 2009.

SOUZA, I. A.; RESENDE, T. R. P. S. Jogos como Recurso Didático-Pedagógico para o Ensino de Biologia. *Revista Scientia cum Industria*, v. 4, n. 4, p. 181-183, 2016.

SPIEGEL, C. N. et al. Discovering the cell: na educational game about cell and molecular biology. *Journal of Biological Education*, Filadélfia, 10 dec. 2008, p. 27-36 apud SUBRAMANIAN, R.; KHANG, G. N.; SAI, C. L. *Word Juxtapoz Puzzles: An Innovative Tool for Promoting Interest in Science Education*. 1 ed. Ásia: Paperback, 2005. 128p.

SUBRAMANIAN, R.; KHANG, G. N.; SAI, C. L. *Word Juxtapoz Puzzles: An Innovative Tool for Promoting Interest in Science Education*. 1 ed. Ásia: Paperback, 2005. 128p.

VIANA, G. G.; DAMATTA, R. A. Ensino de Biologia através de aulas práticas com alunos do ensino médio de colégio público da cidade de Campos dos Goytacazes/RJ. *Revista de Extensão*, v. 2, n. 1, p. 15-37, 2015.

**A CONSTRUÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS
TRIDIMENSIONAIS DAS FASES DA MITOSE: UM RECURSO
PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR**

Maria da Conceição dos Reis Leal

Colégio Pedro II – *campus* Humaitá II
mcrleal@yahoo.com
mcrleal@cp2.g12.br

João Gabriel Rangel Gonçalves

Colégio Cruzeiro - Unidade Centro
joao.goncalves@colegiocruzeiro.com.br

RESUMO

O vasto conteúdo de Biologia Celular recheado de termos técnicos e abstratos, que contribuem para torná-lo distante e desmotivador para os alunos, clama por propostas pedagógicas mais dinâmicas, que possam despertar o interesse pelo ato de aprender de forma ativa. São vários os estudos que comprovam que a construção de modelos didáticos é uma importante ferramenta capaz de promover o aprendizado de forma lúdica, promovendo socialização e motivação pela aprendizagem. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi estimular os alunos da 2^a série do Ensino Médio do Colégio Cruzeiro – Unidade Centro, da rede privada de ensino do município do Rio de Janeiro, a confeccionarem modelos tridimensionais das fases da Divisão Celular-Mitose, utilizando o programa Voxelizer (VOXEL 3D SOFTWARE) de uma impressora 3D, de modo a torná-los sujeitos ativos do processo de aprendizagem. Os resultados demonstraram que a atividade contribuiu tanto para gerar um material didático durável como também tornou o ensino lúdico e prazeroso. Os alunos assimilaram o conteúdo com facilidade e desenvolveram de importantes habilidades para a construção do conhecimento, como a socialização e a motivação.

Palavras-chave: ensino médio, mitose, modelos tridimensionais, impressão 3D, motivação.

INTRODUÇÃO

Segundo Dentillo (2009, p. 33), “vários textos publicados na revista *Genética na Escola* descrevem dificuldades em transmitir conceitos de genética para alunos do ensino médio”.

No artigo *A História da Ciência como Aliada no Ensino de Genética*, os autores revelaram que nem mesmo os conceitos básicos de Genética, como, por exemplo, a relação gene/ cromossomo e os processos de mitose e meiose, são bem compreendidos pelos estudantes após os anos de ensino fundamental e médio. (DENTILLO, 2009, p. 33)

Silva (2018) aponta que, para os alunos, os conteúdos relacionados à divisão celular são considerados de difícil abstração em função da linguagem técnica e da alta complexidade dos processos de mitose e meiose. Os autores ainda destacam que, as dificuldades de ensino e aprendizagem de mitose e meiose fazem parte de diversos conteúdos curriculares da educação básica, presentes na genética, na biologia celular, na fisiologia, dentre outros.

Sabe-se que a compreensão de mitose e meiose com suas abordagens quanto aos processos de divisão celular permitem aos alunos o entendimento da regeneração de tecidos, crescimento, funcionamento e diferenças genéticas entre os indivíduos. Além disso, esses conhecimentos são de fundamental importância para entender outros conteúdos ligados à biologia, em especial a genética. (SILVA, 2018, p.1377)

Uma possível explicação para tal fato pode estar na ausência de uma interconexão entre os conteúdos que se complementam, como divisão celular e conceitos de genética, no ambiente escolar, como apontam Salim et al (2007). Tal realidade contribui para que os alunos não apreendam as noções básicas desses assuntos. Contribuindo para esta discussão, Scheid e Ferrari (2006), destacam as problemáticas da mera memorização e do ensino descontextualizado dos conteúdos, visto que os alunos, apesar de terem algum conhecimento sobre os temas em foco, confundem diferentes termos.

A modalidade didática de aula expositiva, que se configura na transmissão dos conteúdos de caráter meramente informativo, segundo Krasilchik (2000), compromete a formação do conhecimento científico. A autora também alerta que essa modalidade didática é muito comum no ensino de biologia, contribuindo para que o aluno relacione essa disciplina a termos técnicos e científicos, que passa a ser caracterizada como difícil, resultando na perda de interesse e envolvimento do aluno.

Nesse cenário ainda, o livro didático é, geralmente, o único material de apoio do professor, trazendo figuras bidimensionais, distorcidas e às vezes descoloridas, o que faz com que o aluno tenha que imaginar e esquematizar mentalmente essas estruturas, o que contribui para a construção errônea dos conceitos (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; NÚÑEZ, 2003).

Para Ausubel (2000), a melhor maneira de se administrar um conteúdo é através da aprendizagem significativa, onde o aluno trás, para a sala de aula, conteúdos prévios, relacionando o que foi dado em sala de aula com o seu cotidiano. Caberá ao professor proporcionar ao aluno a (re)significação dos conceitos e absorção de novos conceitos não sejam prejudicados pelos já existentes (BIANCONI et al, 2013).

É frente a esta realidade que se faz necessário que o professor procure por recursos didáticos mais dinâmicos e por ferramentas estratégicas, como atividades práticas prazerosas (RAMALHO et al, 2006), que permitam uma maior participação dos alunos no processo da aprendizagem, o que tornará este mais efetivo e dinâmico. Contribuindo para essa discussão, Reis et al (2013) observam que atualmente há

uma tendência de superação do ensino tradicional, caracterizado pela existência de apenas aulas expositivas e alunos passivos, por um ensino mais dinâmico, com o estímulo dos alunos, devido à incorporação gradual de uma nova concepção de ensino. (REIS et al, 2013, p. 2).

Neste contexto, o uso de modelos didáticos e atividades lúdicas deveriam se tornar, segundo Miotto et al (2016), recursos cada vez mais constantes a serem explorados pelos professores para “que haja um maior estímulo dos sentidos e, conseqüentemente, motivação dos alunos”. Os autores apontam que os modelos didáticos tridimensionais “dinamizam a aprendizagem, pois o aluno pode observar diferentes ângulos e diversos

detalhes, sanando a dificuldade de observação das figuras planas, pequenas e muitas vezes mal coloridas dos livros didáticos.”

Em relação à importância da utilização dos modelos tridimensionais na sala de aula, Amaral (2010, p.5-6) destaca que

as células, por serem na maioria das vezes microscópicas, e possuírem tamanhos e formas variados, são de difícil representação fotográfica ou esquemática apenas de modo bidimensional, e assim, os estudantes apresentam dificuldades de compreensão sobre as diferenças entre as células que constituem o nosso corpo e suas reais dimensões, tal como aparece nos livros didáticos convencionais.

Tatsch e Sepel (2017) reforçam que o ensino de divisão celular é fortemente ligado ao uso de imagens e esquemas. Nesse sentido, o uso de modelos didáticos, que contemplem a tridimensionalidade, contribui de forma positiva para a aprendizagem.

Enquanto as aulas expositivas tornam o aluno passivo em sala de aula, somente escutando a voz do professor e copiando mecanicamente o conteúdo em seu caderno, as aulas com o uso de modelos didáticos transformam momento em prazer e diversão, motivando-os. (SANTANA et al, 2017, p.49-50)

O presente trabalho relata uma experiência com alunos na faixa etária de 16 a 18 anos, da 2ª série do Ensino Médio, do Colégio Cruzeiro – Unidade Centro, na cidade do Rio de Janeiro, realizada no segundo trimestre de 2017, de construção de modelos tridimensionais das fases da Divisão Celular -Mitose, como alternativa ao ensino tradicional. Tal atividade procurou facilitar o ensino do objeto de estudo, buscando a atenção dos alunos de forma espontânea e estabelecendo uma relação de relevância entre o tema estudado e o indivíduo. É importante destacar aqui a importância da participação dos alunos na confecção dos modelos 3D, enquanto sujeitos ativos desse processo.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

Revisar os conteúdos sobre Divisão Celular-Mitose, trabalhados no segundo trimestre, com o auxílio de modelos didáticos tridimensionais, estimulando o desenvolvimento de importantes habilidades para a construção do conhecimento como a socialização, motivação e a criatividade.

Objetivos específicos:

Confeccionar modelos didáticos tridimensionais das fases da Mitose, com o auxílio de uma impressora 3D, adaptados como instrumento de apoio, constituindo elementos úteis no reforço de conteúdos já estudados.

Incentivar a imaginação, a motivação, a criatividade, além de promover a integração social entre os alunos.

METODOLOGIA

Ao final do segundo trimestre do ano letivo de 2017, durante os meses de agosto e setembro, como prática facilitadora do aprendizado, foi proposto aos alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Cruzeiro – Unidade Centro, da rede privada de ensino do município do Rio de Janeiro, a construção de modelos didáticos tridimensionais das fases da Divisão Celular-Mitose, com o apoio de uma impressora 3D, integrando professores das equipes de Biologia e Informática.

Os professores, através de aulas expositivas, com o apoio de slides, procuraram contextualizar o conteúdo da Divisão Celular com temas atuais, e de grande interesse dos alunos, como por exemplo, testes de paternidade, doenças genéticas, clonagem (terapêutica e reprodutiva), transgênicos e câncer. Essa metodologia propiciou que os alunos compreendessem a relação do conteúdo estudado com os assuntos do cotidiano.

A atividade e questão foi um recurso para fixação e revisão dos conteúdos e conceitos trabalhados ao longo do trimestre.

No primeiro momento, as turmas foram divididas em grupos de 4 a 6 alunos. As fases da Divisão Celular-Mitose (prófase, metáfase, anáfase e telófase), de uma célula $2n=4$,

foram sorteadas entre os grupos.¹

Os alunos, com o apoio de um chromebook, utilizaram o programa online Tinkercad (<https://tinkercad.com>) para fazer o design das fases da Divisão Celular - Mitose. O arquivo gerado foi configurado pelo software Voxelizer (VOXEL 3D SOFTWARE). Posteriormente, as imagens foram salvas em um pen drive e encaminhadas para uma impressora 3D, que apresentava duas entradas de tinta – branca e azul. Para destacar os componentes celulares, optou-se por confeccioná-los com a tinta branca e fundo azul.

As etapas do trabalho foram acompanhadas pelos professores regentes, que promoveram a orientação das mesmas, sem tirar a autonomia dos alunos. Os cromossomos foram pintados com tinta acrílica.

No final do ano letivo os produtos foram expostos, junto à impressora, durante a Semana Cultural da escola, um evento que reuniu todas as produções e projetos realizados pelos alunos, dos EFI, EFII e EM durante o ano letivo (Fig.1).

¹ A fase da Intérfase foi confeccionada pelos professores.



Figura 1: Modelos tridimensionais das fases da Divisão-Celular Mitose junto á impressora 3D.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos produzidos foram utilizados em sala de aula, como instrumentos para fixação e revisão dos conteúdos estudados, sendo amplamente manipulados pelos alunos e se mostraram extremamente didáticos, (Figs.2-5). A atividade foi muito elogiada pelos alunos, que registraram ter assimilado e compreendido melhor o conteúdo de forma mais dinâmica e criativa. Somado a isso, a dinâmica tornou o aluno um sujeito ativo do processo de aprendizagem.

Segundo Lucena et al (2008), o aprendizado é bem sucedido quando se estimula diferentes sentidos, sendo que 83% do aprendizado se dá pela visão. Ao manipular os modelos tridimensionais confeccionados, os alunos não só estimularam este, mas outros sentidos também. Esse fato é corroborado por Amaral (2010), quando pontua que os

alunos, ao manusearem modelos tridimensionais de células, demonstraram grande interesse sobre o conteúdo, e se aproximaram dos conhecimentos e conceitos científicos de forma lúdica prazerosa e significativa.

Dessa forma, a realização da atividade em foco constituiu um recurso didático muito útil no processo da aprendizagem significativa, apoiando o trabalho dos professores e constituindo um instrumento que desenvolveu a motivação dos alunos, proporcionando a fixação e revisão dos conteúdos estudados.

A aprendizagem significativa, para Moreira (1999) é alcançada quando insere o conteúdo que foi estudado, de forma ativa, na realidade e isso, depende da atitude do professor ao utilizar materiais que auxiliem nesse processo. Em função do alto grau de envolvimento dos alunos, superando a aprendizagem mecânica, observou-se que a atividade atendeu aos pressupostos da aprendizagem significativa.

O envolvimento dos alunos nas atividades didáticas através do uso de modelos tridimensionais e ilustrações são responsáveis pela melhora na capacidade de adquirir e guardar informações em comparação com métodos tradicionais. Este recurso vem com o papel de tornar palpável ao aluno o que ele só consegue ver nas figuras do livro didático, pela fala do professor ou, com menos frequência, em vídeos. (SANTANA et al, 2017, p. 51)

Ainda hoje os modelos são utilizados como material de apoio para as aulas de biologia, sendo um recurso didático durável e colorido.



Figura 2: Divisão-Celular Mitose: Prófase de uma célula $2n=4$

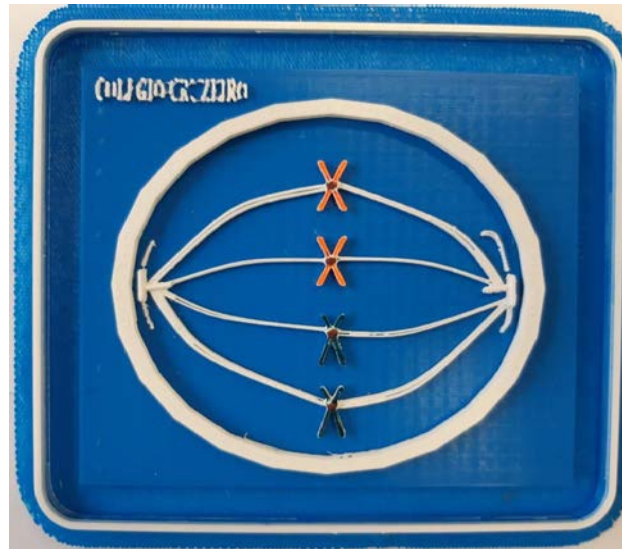


Figura 3: Divisão-Cellular Mitose: Metáfase de uma célula $2n=4$

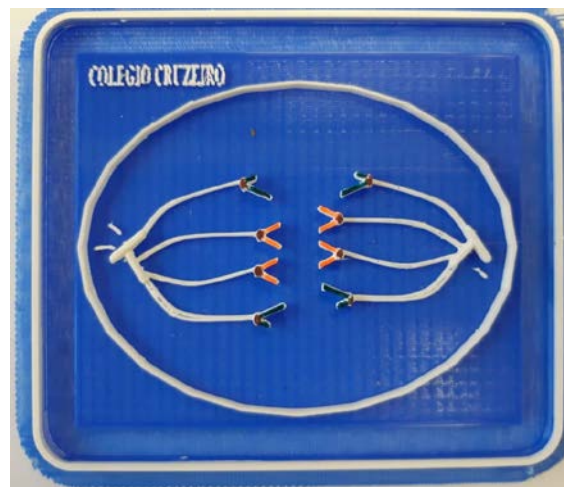


Figura 4: Divisão-Cellular Mitose: Anáfase de uma célula $2n=4$



Figura 5: Divisão-Cellular Mitose: Telófase de uma célula $2n=4$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção dos modelos didáticos estimulam a autonomia, a criatividade e a originalidade dos alunos. Para além da questão visual, os modelos didáticos, segundo Aguiar (2003), proporcionam aos alunos a manipulação de materiais, visualizando-os de vários ângulos e aprimorando dessa forma, a compreensão dos conteúdos trabalhados. Além disso, durante a construção dos modelos, os alunos ficam atentos com os detalhes peculiares desses, procurando a melhor forma de representá-los. É inegável que este processo contribui tanto para a revisão dos conteúdos, como também para o desenvolvimento das suas habilidades artísticas.

Para Leal e Gonçalves (2017), quando os alunos não se constituem em sujeitos passivos que apenas recebem informações, mas são indivíduos pensantes que necessitam de estímulos para construir conhecimentos, é necessário que os professores busquem, constantemente, “novas propostas pedagógicas e metodológicas que atuem nos componentes internos da aprendizagem para auxiliar os alunos a se apropriarem dos conhecimentos.” Desta forma, a utilização de diferentes recursos didáticos corresponde a um importante fator dentre as diversas estratégias metodológicas desenvolvidas para

facilitar e promover o processo da aprendizagem, atraindo o interesse dos alunos e possibilitando atender às diferenças individuais (KRASILCHICK, 2004).

Nesse sentido, os modelos didáticos, que trabalhem a visão tridimensional, são importantes ferramentas instrucionais que podem auxiliar os alunos na compreensão dos fenômenos citológicos que ocorrem a nível microscópico, de forma dinâmica e facilitando o aprendizado e a capacidade de apreensão dos conteúdos trabalhados, otimizando o estudo das imagens contidas nos livros didáticos.

Apesar da atividade relatada ter se demonstrado uma maneira eficiente de fixar os conceitos da Divisão Celular-Mitose, a partir da construção de modelos tridimensionais, pode-se estender a mesma aplicação para a meiose.

As possibilidades da utilização da impressora 3D para a construção de modelos didáticos são imensas. Ainda que a impressora 3D não seja um recurso disponível em todas as escolas, a construção de modelos tridimensionais pode ser realizada com outros materiais, como papelão, garrafas pet, biscoito, dentre outros.

Este trabalho busca refletir sobre a importância dos professores estarem sempre procurando repensar a elaboração de materiais didáticos utilizados na sua prática pedagógica, de forma a promover um processo de aprendizagem ativa, participativa e significativa. A partir desse movimento constante de reflexão, como pontuam Leal e Gonçalves (2017), estaremos contribuindo para o sucesso da aprendizagem, favorecendo a construção do conhecimento, permitindo o processo de socialização, despertando um maior interesse nos alunos, aproximando a teoria da prática, além do desenvolvimento da criatividade, ao mesmo tempo em que os conteúdos previstos para a série são trabalhados.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L.C.C. Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria – alternativa para a confecção de recursos didáticos de baixo custo. *In*: ENCONTRO REGIONAL

DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2.,2003, Niterói. **Anais** [...] Niterói: UFF, 2003.p. 318-321.

AMARAL, S.R. **Estratégias para o ensino de ciências: modelos tridimensionais – uma nova abordagem no ensino do conceito célula.** 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8>. Acesso em: 22 jan. 2019.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

BIANCONI, M. L. et al. Desenvolvimento de ferramentas multimidiáticas para o ensino de bioquímica. **Revista Práxis**, Volta Redonda. Rio de Janeiro, v. 5, p. 25-30, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DENTILLO, D. B. Divisão celular: representação com massa de modelar. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto. São Paulo, v. 3, n. 3, p. 33-36, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2E5kHpw>. Acesso em: 22 jan. 2019.

KRASILCHICK, M. Reformas e Realidades: O curso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n.1: p. 85-93, 2000.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

LEAL, M.C.R.; GONÇALVES, J.G.R. A Construção de modelos didáticos da estrutura do DNA com Materiais alternativos: criando e aprendendo. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2017. Rio de Janeiro. **Anais** [...] Rio de Janeiro: UniRio, 2017. p. 527-538.

LUCENA, T.B.D., BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C. Elaboração de material instrucional para ensino de química em nível médio, em foco: A surdez. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 31ª, São Paulo, 2008.

MIOTTO, D. B. O. et al. **Biologia Celular:** das figuras de livros para as mãos. 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. 7 a 9 de setembro de 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2SGclwN>. Acesso em: 22 jan. 2019.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa.** Brasília: Ed. UNB, 1999.

NÚÑEZ, I.B. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor: o caso do ensino de ciências. **OEI- Revista Iberoamericana de Educación.** 2003. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>. Acesso em: 13 jan 2019.

RAMALHO, M.A.P et al. Ajudando a fixar os conceitos de Genética. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto. São Paulo, v. 1, n. 2, p. 45-49, 2006.

REIS, I. A. et al. O ensino de Biologia sob uma perspectiva CTSA: análise de uma proposta pedagógica de uso de modelos didáticos da divisão celular. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais**[...]. Águas de Lindóia: ENPEC, 2013.

SALIM, D.C; et al. O baralho como ferramenta no ensino de genética. **Genética na Escola**. Ribeirão Preto. São Paulo, v. 2. n. 1, 6-9, 2007.

SANTANA et al. Fábrica de modelos. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2017, Rio de Janeiro. **Anais** [...] Rio de Janeiro: UniRio, 2017. p. 43-54.

SILVA, T.R.; SILVA, B.R.; SILVA, B.M.P. Modelização didática como possibilidade de aprendizagem sobre divisão celular no ensino fundamental. **Revista Thema**. Pelotas. Rio Grande do Sul, v.15, n.4, p. 1376-1386, 2018.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N. A história da ciência como aliada no ensino de genética. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto. São Paulo, v.1. n.1, p. 17-18, 2006.

TATSCH, H.M.; SEPEL, L.M. N. Baralho mitótico. **Genética na escola**, Ribeirão Preto. São Paulo, v. 12, n. 2, p. 160-175, 2017.

“(RE)DESCOBRINDO ESPÉCIES”: UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

João Paulo da Silva Rocha

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
jpsrocha1@gmail.com

Simone da Silva Santana Baptista

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
simonessbaptista@gmail.com

Louise Francisco

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
louiseemontenegro@gmail.com

Gabriel Carvalho do Nascimento

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
gabriel.c.n.212@gmail.com

Caio Roberto Siqueira Lamego

Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).
Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil. caiolamego@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica na UERJ, RJ – Brasil. mcfs@uerj.br

Financiamento: CAPES

RESUMO

Os jogos são recursos didáticos presentes em diferentes espaços educativos que estimulam a ludicidade, criatividade e imaginação. No ensino de Biologia o uso dessa estratégia didático-pedagógica pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos de difícil compreensão e/ou memorização. Este estudo relata as etapas de elaboração e aplicação de um jogo de memória intitulado: “(Re) Descobrimos espécies” no ensino de Biologia, que trata das características de espécies vegetais e fungos e foi aplicado em uma escola pública estadual no Rio de Janeiro para estudantes do ensino médio. O jogo foi confeccionado contendo 10 pares de cartas com imagens dessas espécies e 10 cartões com as características das famílias em que elas são classificadas. A aplicação do jogo possibilitou a interação e discussão entre os estudantes sobre diferentes espécies vegetais e de fungos e contribuiu para a aprendizagem de conhecimentos botânicos relacionados às espécies representadas nas cartas. Esse jogo também pode ser adaptado a outras temáticas no ensino de Ciências e Biologia. Pesquisas e relatos de experiência relacionados à elaboração e aplicação de jogos didáticos são importantes, pois possibilitam recursos e estratégias alternativos para os professores na educação básica.

Palavras-chave: jogo didático, ensino de botânica, ensino lúdico, plantas, fungos.

INTRODUÇÃO

Os jogos estão presentes em diferentes espaços educativos e estimulam a criatividade, a imaginação e a construção de processos lógicos. Nas brincadeiras coletivas diferentes sujeitos sociais interagem e, segundo Gonzaga et al. (2017), o jogo pode ser considerado um fenômeno antropológico por fazer parte da história da humanidade, pois “[...] esteve sempre unido à cultura dos povos” e favorece a promoção da “[...] integração, a disciplina e o desenvolvimento do convívio social por meio das atividades em grupo”. Segundo Nicácio et al. (2017, p. 3), os jogos com finalidades pedagógicas podem ser entendidos como “[...] um objeto de ensino que tem o objetivo de estimular a aprendizagem dos alunos por meio de propriedades lúdicas” e por estimular a “[...] capacidade cognitiva dos alunos e a interação entre professor/aluno e dos alunos entre si” (SILVA et al., 2016, p. 2). Sua utilização como estratégia de ensino é uma alternativa para aulas expositivas, de forma a promover práticas dinâmicas e interativas entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Pina et al. (2018, p. 2), “[...] as atividades lúdicas são facilitadoras do aprendizado no ensino de ciências”, auxiliando como estratégias didáticas visando à construção de conhecimento e motivação da aprendizagem, por permitirem que os alunos “[...] iniciem um processo de construção do conhecimento de forma ativa”, a partir da valorização de seus conhecimentos prévios. Como alternativa aos métodos tradicionais de ensino, Pedroso(2009) também destaca a importância da realização de atividades lúdicas e de jogos didáticos como estratégias de ensino e aprendizagem, por possibilitarem:

[...] a aprendizagem de várias habilidades. Outra importante vantagem, no uso de atividades lúdicas, é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente na aula. Acrescenta-se a isso, o auxílio do caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas e, a possibilidade de utilizar jogos didáticos, de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área (PEDROSO, 2009, p. 3183).

A utilização dos jogos didáticos em sala de aula aproxima professor e alunos e estimula a interação entre os estudantes, proporcionando um aprendizado coletivo com a socialização dos conhecimentos dos diferentes sujeitos. Práticas que envolvem a participação ativa do aluno e a contextualização dos temas abordados são mais eficazes, pois aproximam os conteúdos à realidade dos alunos (PEDROSO, 2009). Os jogos

podem auxiliar especialmente nos conteúdos que apresentam maior complexidade. No ensino de Biologia essa estratégia didático-pedagógica pode corroborar uma aprendizagem que exige dos alunos maior abstração, indo além da descrição e/ou memorização de conteúdos. Neste sentido, os jogos didáticos têm papel relevante, por estimularem os alunos a serem agentes ativos do processo de ensino e aprendizagem, além de contribuir para que esses sujeitos desenvolvam pensamento crítico sobre diferentes questões.

No ensino de Botânica, conteúdos muitas vezes são caracterizados pela descrição das estruturas e da fisiologia dos grupos, com ênfase na memorização de termos científicos desarticulados de conceitos ecológicos e evolutivos (SILVA; SOUZA, 2013, TOWATA et al., 2010). As aulas práticas seriam uma opção para essa problemática, enfrentada pelos professores de Ciências e Biologia na educação básica, porém alguns docentes se sentem limitados a “[...] preparar aulas práticas de forma a aproximar o conteúdo à realidade dos alunos” (MATOS et al., 2015, p. 214). As aulas práticas podem auxiliar o aprendizado teórico do aluno; entretanto, por questões diversas, não são realizadas frequentemente nas instituições de educação básica.

O objetivo deste estudo foi relatar a experiência de elaboração e aplicação do jogo intitulado “(Re)Descobrimos espécies”, como recurso didático-pedagógico no ensino de Biologia na educação básica. Buscou-se descrever as etapas da construção do material didático e discutir a experiência, refletindo sobre sua contribuição para o ensino de conhecimentos botânicos no ensino médio.

JUSTIFICATIVA

O tema escolhido para a confecção do jogo didático permeia o ensino de Botânica, que muitas vezes não desperta o interesse dos alunos, pois esses sujeitos apresentam dificuldades na compreensão de algumas terminologias próprias deste ramo da Biologia. O jogo foi construído com foco na interatividade dos sujeitos participantes, de modo que motivassem os mesmos no processo de ensino e aprendizagem.

A abordagem central do jogo é caracterizada por despertar o interesse por espécies de vegetais e fungos, além de ser uma estratégia didática alternativa para o ensino de Botânica. Algumas espécies selecionadas para o jogo são representantes da cultura pop

e fazem parte do cotidiano desses alunos, mesmo que eles não tenham essa compreensão. Outras espécies botânicas no jogo são comestíveis, sendo utilizadas como matéria prima de alimentos que eles consomem ou como PANC (Plantas Alimentícias Não Convencionais).

METODOLOGIA

O jogo “(Re)Descobrimdo espécies” foi elaborado para apresentação em uma feira escolar sobre materiais didáticos e experimentações no ensino de ciências e para aplicação em aulas de Biologia no ensino médio. Essa feira ocorreu em uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo-RJ, como parte integrante de atividades desenvolvidas nos anos de 2018 e 2019 por professores e licenciandos em estágio de iniciação à docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ. A aplicação do jogo didático ocorreu em duas turmas do ensino médio na modalidade de curso normal, totalizando aproximadamente 60 participantes presentes no dia da aplicação do jogo didático. Na escola em que o jogo foi apresentado na feira escolar e aplicado em turmas do ensino médio também foram realizadas outras atividades relacionadas a conteúdos botânicos, tais como: identificação das espécies com os nomes científicos e populares, produção de horta, cultivo vegetal, entre outros.

O JOGO DIDÁTICO “(RE)DESCOBRINDO ESPÉCIES”

“(Re)Descobrimdo espécies” é um jogo da memória composto por um conjunto de 10 pares de cartas (Fig. 1) e 10 cartões (Fig. 2) com informações sobre espécies vegetais e de fungos. As regras do jogo são simples: as cartas devem ser embaralhadas de “cabeça para baixo”; logo após os jogadores devem virar uma carta e buscar identificar o seu par durante o jogo. Terminada a primeira fase do jogo da memória, os participantes devem definir as espécies e colocar cada par de cartas em um cartão diferente. Neste cartão estão contidas algumas informações sobre as espécies do jogo. As cartas são formadas por espécies pertencentes aos Reinos *Plantae* e *Fungi* (Figura 1). Os pares de cartas

foram ilustrados com desenhos, com destaque para algumas características de cada espécie representada.

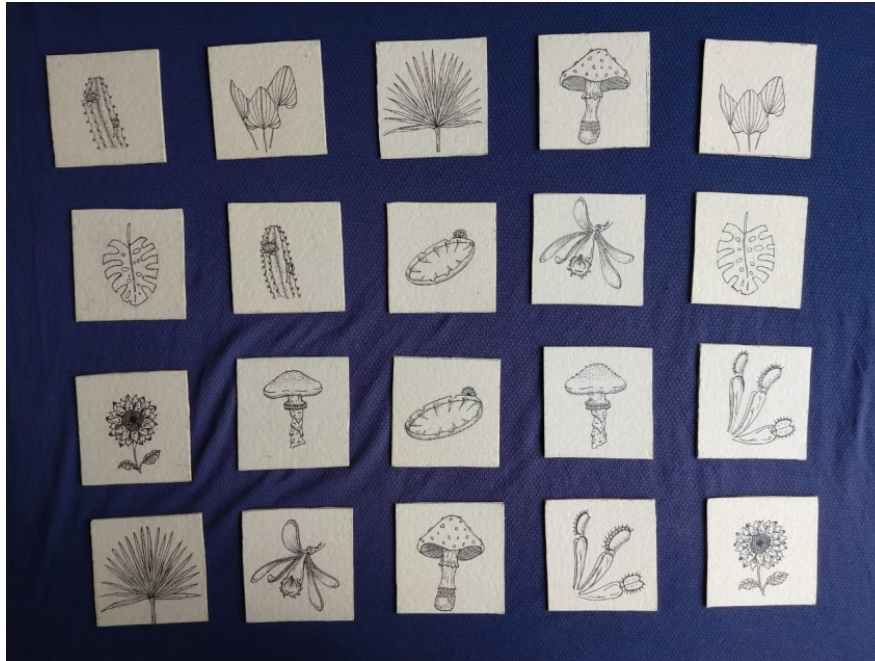


Figura 1: Imagens das espécies representadas nos cartões do jogo da memória “(Re)Descobrimdo espécies”.



Figura 2: Imagens dos cartões com as características das espécies que compõem o jogo didático “(Re)Descobrimos espécies”.

Construindo o jogo didático “(Re)Descobrimos espécies”

A primeira parte de criação do jogo foi a seleção de espécies e delimitação do número de cartas. Foram confeccionados 10 pares de cartas e as 10 espécies contidas no jogo (Quadro 1) foram selecionadas mediante os critérios de representatividade na cultura pop e/ou por serem consideradas PANC. Foram representadas nas cartas do jogo da memória espécies pertencentes ao Reino *Fungi*: *Amanita muscaria* e *Armillaria solidipes*; e ao Reino *Plantae*: *Cereus hildmannianus*, *Copernicia prunifera*, *Dioneia muscipula*, *Echinodorus macrophyllus*, *Helianthus annuus*, *Monstera deliciosa*, *Vanilla planifolia* e *Victoria amazonica*.

Após a seleção das espécies iniciou-se a construção das cartas e dos cartões do jogo. Os materiais escolhidos para confecção das peças foram:

- Papel Paraná;
- Papel cartão verde;
- Caneta nanquim preto;
- Folha A4 branca.

As cartas e cartões foram feitas em papel Paraná com as seguintes dimensões: 9 x 9 cm para as cartas com imagens e 29,5 x 13,5 cm para os cartões com as características das espécies. Ambos foram revestidos, no verso, com papel cartão verde; nas cartas, na frente do papel, foi incluída a imagem de uma espécie. As imagens foram construídas tomando como base as estruturas presentes em cada espécie biológica. Nos cartões a frente foi revestida com papel A4 contendo as seguintes informações:

- Nome científico da espécie;
- Família;
- Algumas de suas características; e
- Algumas curiosidades sobre a espécie representada.

Regras do jogo

Inicialmente os 10 pares de cartas serão embaralhados de forma aleatória pelo professor ou mediador do jogo e estas serão dispostas viradas para baixo em cima de uma superfície plana. Durante a primeira etapa cada jogador deve virar uma carta na sua vez de jogada, devendo este procurar pela carta que faz par com a que tirou. A segunda fase será jogada em conjunto por todos os alunos participantes. Nessa etapa eles serão solicitados a inserir a carta no cartão com o respectivo nome científico da espécie e suas características. Recomenda-se que não ultrapasse dois jogadores por apresentação ou que seja jogado em grupos de até cinco alunos, de forma que possam refletir sobre as estratégias do jogo.

Quando todos os pares de cartas estiverem virados para cima, serão dispostos sobre a mesa os cartões com informações das espécies representadas nas cartas. Os jogadores podem conversar para definir quais pares estão relacionados às características descritas nos cartões. Após cada par ser colocado sobre um dos cartões, será aberto um debate mediado pelo professor sobre os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as espécies representadas no jogo, como, por exemplo, o que os levou a direcionar cada para aquele cartão específico, contribuindo para incentivá-los a solucionar problemas, além de minimizar a chama “cegueira botânica”, que se caracteriza pelo “[...] pouco conhecimento e interesse pelas plantas” (MATOS et al., 2015, p. 216). Nessa fase do jogo o professor mediará a construção de saberes com os alunos, em uma troca de conhecimentos e concepções, corrigindo, se necessário, as informações que correspondem a cada espécie utilizada no jogo didático. A aplicação do jogo foi planejada para uma duração média de 30 minutos, de modo a oportunizar a participação da maioria dos alunos na atividade proposta.

SOBRE A APLICAÇÃO DO JOGO

A aplicação do jogo da memória “(Re)Descobrimo espécies” possibilitou o debate sobre diferentes espécies vegetais e de fungos que estão presentes no cotidiano dos alunos, mas que não são contextualizados em suas vivências. Rompendo com um ensino descritivo, em que o aluno memoriza diferentes estruturas e suas respectivas funções, o jogo pode contribuir para a aprendizagem de conhecimentos botânicos por alunos do

ensino médio por possibilitar a interação e discussão sobre diferentes aspectos relacionados às espécies que compõem as cartas.

A finalidade do jogo foi despertar o interesse dos estudantes sobre diferentes espécies de vegetais e fungos. Segundo Pina et al. (2018, p. 3), é importante que “[...] o professor esteja preparado para utilizar este recurso, focando em seus objetivos, tendo domínio do conteúdo para que o jogo não seja desperdiçado em suas potencialidades de aprendizagem”. Segundo Cunha (2012, p. 95), o jogo da memória é considerado de finalidade educativa por desenvolver “[...] habilidades de concentração, organização, manipulação, cooperação, entre outras”, além de ser acrescida a função didática que é a capacidade da “[...] aprendizagem de conteúdos e/ou conceitos”.

A participação dos alunos no jogo “(Re) Descobrimos espécies” foi proveitosa, tratando de conteúdos botânicos com uma linguagem simples e contextualizada, facilitando o processo de aprendizagem. Quando o jogo foi apresentado, os alunos se mostraram empenhados e interessados a participar e em aprender, possivelmente por se tratar de uma atividade que se aproximada vivência desses alunos e que, de uma forma lúdica, tenha ajudado a despertar o interesse no estudo da Biologia.

A aplicação do jogo didático “(Re)Descobrimos espécies” para alunos do ensino médio despertou interesse sobre os conceitos e características trabalhados, possivelmente por suas regras simples e dinamismo. Os participantes tornaram-se sujeitos ativos na construção do conhecimento. A potencialidade do jogo e a aprendizagem dos alunos corroboram os resultados de Joventino et al. (2009), ao proporem o jogo da memória como estratégia didática para a construção de conhecimento. Segundo Carneiro et al. (2016), o aspecto pedagógico do jogo didático possibilita a aprendizagem e ajuda o aluno a “[...] construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação”. Para além dessas finalidades o jogo didático traz como potencialidades a motivação dos estudantes, a aprendizagem de conceitos, melhoria do rendimento escolar, autonomia, socialização e novas descobertas (CUNHA, 2012).

CONCLUSÃO

Este estudo relata as etapas da elaboração e da aplicação do jogo de memória intitulado: “(Re) Descobrimos espécies” no ensino de Biologia, composto por dez pares de cartas e dez cartões, com características de famílias de plantas e fungos. O jogo foi elaborado para utilização com estudantes do ensino médio e aplicado em uma escola pública estadual no Rio de Janeiro. Esse jogo de memória busca estimular o interesse dos alunos do ensino médio sobre o tema e contribuir como uma estratégia didática alternativa para o ensino de Botânica.

A análise da aplicação do jogo indica que sua linguagem simplificada e contextualização facilitam a aprendizagem de conhecimentos biológicos, estimulando o interesse e a curiosidade dos alunos. Este jogo também pode ser adaptado a outras temáticas no ensino de Ciências e Biologia, auxiliando o trabalho docente na educação básica e contribuindo para o aprendizado de conhecimentos biológicos. Outras pesquisas e relatos de experiência relacionados à elaboração e aplicação de jogos didáticos são importantes, pois possibilitam recursos e estratégias alternativos para os professores na educação básica.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, C.C.M.; CÔRTEZ, B.M.; BORGES, P.V.; CAMPOS, M.R.C. Elaboração de jogos educativos para o ensino de célula eucarionte. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, 20 (1): 51-63, 2016.

CUNHA, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, 34 (2): 92-98, 2012.

GONZAGA, G.R.; MIRANDA, J.C.; FERREIRA, M.L.; COSTA, R.C.; FREITAS, C.C.C.; FARIA, A.C.O. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Revista Educação Pública**, 17 (7): 1-11, 2017.

JOVENTINO, E.S.; FREITAS, L.V.; ROGÉRIO, R.F.; LIMA, T.M.; DIAS, L.M.B.; XIMENES, L.B. Jogo da memória como estratégia educativa para prevenção de enteroparasitoses: relato de experiência. **Revista RENE**, Fortaleza, 10 (2): 141-148, 2009.

MATOS, G.M.A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E.C.A.; PRATA, A.P. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade Sergipana. **Revista Holos**, 213-230, 2015.

NICÁCIO, S.V.; ALMEIDA, A.G.; CORREIRA, M.D. Uso de jogo educacional no ensino de Ciências: uma proposta para estimular a visão integrada dos sistemas fisiológicos humanos. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis – SC, 1-10, 2017.

PEDROSO, C.V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, Paraná, 3182-3190, 2009.

PINA, S.S.B.; LAMEGO, C.R.S.; SANTOS, M.C.F. “Memórias da APAEP”: um jogo didático sobre a temática ambiental para a educação básica. In: **V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, Niterói-RJ, 1-10, 2018.

SILVA, K.J.F.; SOBREIRA, A.C.M.; BEZERRA, M.A.; SILVA, M.O.; MARTINS, M.M.M.C. A utilização de jogos didáticos no ensino de biologia: uma revisão de literatura. In: **III Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**, Natal – RN, 1-10, 2016.

SILVA, G.P.N.; SOUZA, M.L. O ensino de botânica na educação fundamental II: análise de uma proposta educativa. In: **IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias**, Girona, 1-12, 2013.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D.Y.A.C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “Ensino de botânica na educação básica”. In: **III Encontro Nacional de Ensino de Biologia e IV Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 5**, Fortaleza – CE, 1603-1612, 2010.

“O QUE ESTÁ NA MESA?: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVENDO ETNOBOTÂNICA, PANCs E AGROTÓXICOS”

Mariana Silva de Mello Mattos¹
marianasmmattos@gmail.com

Lucas Nunes Ribeiro Bessa¹
lucasnrbessa@hotmail.com

Clara Corrêa de Souza Gavazza¹
gavazzaclara@gmail.com

Robson Luiz Capistrano Junior¹
rcapistrano@id.uff.br

Liliane Grugel Miranda¹
lilianegrugel@gmail.com

Stephanie Bittencourt de Carvalho Souza¹
stephaniebs99@gmail.com

Júlia Cristina Araújo¹
juliacristina@id.uff.br

Letícia Telles Machado¹
leticiaelles@id.uff.br

Aline Marcela Veloso Haas
alinemvh@gmail.com

Isabela Aguiar de Sousa Cristino
belaaguiar99@gmail.com

Alberto Alexandre Lazzaroni²
toberal16@hotmail.com

Carolina Nascimento Spiegel³
carolina.spiegel@gmail.com

Manuel Gustavo Leitão Ribeiro³
mgustavo@id.uff.br

¹Estudante PIBID - Instituto de Biologia (UFF)

²Supervisor do PIBID (CIEP 449 Governador Leonel de Moura Brizola - Ensino Médio Intercultural Brasil-França)

³Coordenador PIBID – Depto. Biologia Celular e Molecular, Instituto de Biologia (UFF)

RESUMO

A relação entre seres humanos e plantas é antiga e complexa. Este trabalho contesta a prática tradicional do ensino de botânica, caracterizado na educação básica normalmente como conteudista e distante do cotidiano dos alunos. Para uma abordagem diferenciada, propomos trabalhar com três temas: etnobotânica, Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e agrotóxicos. O conteúdo foi correlacionado com o currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro, sendo previsto para o primeiro bimestre do terceiro ano do ensino médio. Propomos uma Sequência Didática (SD), para trabalhar os temas de forma crítica e ativa pelos estudantes. A SD é composta por quatro etapas-aula, envolvendo atividades teórico-práticas: “O que está na mesa?” – estimulando uma reflexão sobre o contato cotidiano com vegetais através da alimentação, introduzindo PANCs e etnobotânica; “Cafezinho” – propõe um debate coletivo sobre agrotóxicos; “Trilha” - trabalho de campo enfatizando o reconhecimento das PANCs, discussão de etnobotânica e confecção de exsicatas e “Roda de Reflexão” - discussão de todos os temas abordados, confraternização com receitas feitas de PANCs e visualização em microscópio de cortes de diferentes órgãos vegetais das plantas coletadas. Esperamos que a SD proposta contribua com um ensino significativo em que a Botânica possa se relacionar com a vida cotidiana dos alunos.

Palavras-chave: sequência didática, botânica, PANCs, etnobotânica, agrotóxico

INTRODUÇÃO

A relação entre as plantas e os seres humanos é extremamente antiga e complexa. O presente trabalho contesta a prática tradicional do ensino de botânica, normalmente caracterizado na educação básica como conteudista e distante do cotidiano dos alunos. Dentre as diferentes áreas da Biologia, escolhemos trabalhar com o conteúdo de Botânica, tanto pela compreensão da carência de trabalhos de ensino sobre essa área (MARISTELA et al., 2006; MARQUES, 2000) quanto pela consideração do potencial crítico que a botânica pode trazer ao se correlacionar com as questões políticas (legislação ambiental), culturais (diversidades de uso tradicional da natureza), econômicas (agroeconomia) e sócio-ambientais (desigualdades sociais e indisponibilidade ou disponibilidade natural) locais e globais, sendo, então, uma área com potencial multidisciplinar a ser explorado em sala-de-aula (MARISTELA et al., 2006). Buscamos motivar uma integração que relacione as experiências de ensino com as realidades locais, sendo de nossa preocupação a busca por práticas pedagógicas contextualizadas com o cotidiano do estudante. Vislumbramos, como observado por Chassot (2003), que quando os conteúdos são meramente conjuntos de símbolos e conceitos afastados da realidade dos estudantes, o ensino não cumpre sua função de estímulo à compreensão e transformação da realidade e nem educa para a cidadania.

A partir disso, buscamos repensar o conhecimento da Botânica dentro do ensino básico, correlacionando com o currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro referente ao primeiro bimestre do terceiro ano do ensino médio, sendo este “Humanidade e Ambiente”. Abordamos principalmente as competências “*Identificar critérios utilizados como indicadores sociais e de desenvolvimento humano e analisar de forma crítica as consequências do avanço tecnológico sobre o ambiente*” e “*Analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais*”. Para isso, elaboramos uma sequência didática (SD), que pode ser considerada como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos pelos professores e alunos (ZABALA, 1998). A escolha de uma SD se deu pela compreensão de que seria capaz de instigar os estudantes a se relacionarem com o conteúdo. Castro (1976, p. 55) defende a utilização das sequências didáticas ao rever a relação dos estudantes com o conteúdo: “Opõe-se a que ele (o estudo) seja uma sucessão de aulas, tarefas e provas, referentes a informações esparsas, isoladas ou estanques”.

Vale contextualizar que a SD elaborada neste trabalho foi estimulada pelo acompanhamento realizado no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à

Docência (PIBID) com alunos de Ciências Biológicas da UFF que frequentavam o CIEP 449 Governador Leonel de Moura Brizola (Niterói, RJ) durante o segundo semestre do ano de 2018. Nesta escola acompanhamos a disciplina de Ateliê Científico e atividades do Clube de Ciências, que fomentavam a discussão com os licenciandos a respeito da diversidade de metodologias de ensino não-tradicionais.

UMA REFLEXÃO ACERCA DO QUE CHEGA À NOSSA MESA - TEMAS NORTEADORES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para repensar a problemática econômico-social da Botânica e da distribuição e exploração de terra, elaboramos uma SD de quatro aulas baseada em três tópicos: etnobotânica, Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e agrotóxicos. A necessidade da reflexão acerca do consumo de alimentos e o impacto ambiental da indústria alimentícia se deu, principalmente, em torno da discussão popular sobre o PL 6.299/2002 (mais conhecido como “Pacote do veneno”), referente ao uso de agrotóxicos, que foi aprovado em comissão especial do Congresso Nacional em 2018. O fato trouxe à tona a necessidade de um debate crítico dentro da escola. Se torna, também, um tema essencial para aproximar o cotidiano dos estudantes (alimentos) à Biologia como ciência e as consequências políticas e sociais dos avanços tecnológicos dessa área. Logo, a sequência didática proposta procura viabilizar este ensino, inspirada pelo contexto nacional e pela concepção de que tal temática é parte da formação de indivíduos em exercício de sua democracia, vide o impacto dessas reflexões não só em micro como também em macroescala.

Os agrotóxicos ou “defensivos agrícolas” (como são normalmente chamados pela indústria produtora e pelos agentes políticos que defendem a sua utilização) são substâncias usadas, segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal, “para proteger as lavouras do ataque e da proliferação de fungos, bactérias, ácaros, vírus, parasitas, plantas daninhas, nematoides e insetos considerados pragas ou causadoras de doenças”¹ e produzir alimentos em larga escala. A discussão em torno dos impactos ambientais dos agrotóxicos, além dos seus efeitos tóxicos em diferentes seres vivos em resposta a resquícios destes produtos, acumulados ao longo do tempo, é um importante tema de saúde pública e sustentabilidade ambiental. Para trazer um contraste e uma discussão mais profunda sobre essa problemática que, ao mesmo tempo, traga soluções apresentadas como alcançáveis em

¹ <http://sindiveg.org.br/wp-content/uploads/2018/08/oquevoceprecisasabersobredefensivosagricolas.pdf>

microescala, esse tema será abordado acompanhado dos outros dois de forma a enriquecer o debate em possibilidades argumentativas.

A etnobotânica se apresenta como um dos pólos da discussão por ser uma subárea da botânica que se entende como estudo da relação entre diversas culturas e as plantas, sendo sustentada por conceitos botânicos, ecológicos e antropológicos (FRANCO, 2011). A relação entre o homem e as plantas apresenta registros antigos. O uso dos vegetais como alimento, vestuário e para fins medicinais são retratados de formas diferenciadas pelas comunidades, sendo uma questão a construção desse conhecimento fora dos modelos de metodologia científica acadêmica. Devido a sua multidisciplinaridade, a etnobotânica pode ser aplicada na educação básica, abordando e relacionando diversos aspectos, tanto da comunidade na qual os alunos estão inseridos quanto de outras, diversificando e expandindo seus horizontes sobre esse uso. Isso demonstra a pluralidade do uso da botânica em diversas culturas, além de instigar reflexões sobre a necessidade da produção de alimentos em larga escala, em comparação à escala regional (SILVEIRA, 2009).

Concomitantemente ao estudo da etnobotânica e agrotóxicos, se torna possível fomentar questionamentos sobre a alimentação em larga escala que é cotidiana na atualidade. As PANCs são plantas não-exploradas pela indústria e pouco abordadas na cultura ocidental, daí o termo "não-convencionais", com utilidade nutricional e/ou medicinal na elaboração de refeições nutritivas e diversificadas. Geralmente têm desenvolvimento espontâneo, ou seja, são facilmente encontradas, além de terem seu uso normalmente regional (KINUPP, 2009). A facilidade de encontrar as PANCs as torna alimentos de fácil acessibilidade monetária e cultivo, sendo potencialmente um tópico para discutir a desigualdade em recursos básicos, inclusive alimentos, além de possíveis maneiras de democratizar essa condição.

A correlação dos eixos, portanto, é teorizada com o intuito de trazer à tona as questões sociais com as quais as Ciências Biológicas dialogam, trabalhando sua multidisciplinaridade, além da pluralidade de conhecimentos científicos nas diversas culturas e questionamentos sobre a macroestrutura social que compõem essas questões, junto à possibilidade individual de difundir conhecimentos e medidas práticas em microestrutura.

OBJETIVO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O material proposto tem como objetivo direcionar uma sequência de aulas teórico-práticas com uma abordagem de educação ativa, proporcionando relações dinâmicas sobre as plantas e seu papel diversificado nas sociedades. As atividades propostas serão divididas em 4

etapas-aulas que possibilitem a produção gradativa de um conhecimento autônomo e plural, estimulando a diversidade das discussões e correlações a serem desenvolvidas com e pelos estudantes. Todas as dinâmicas desenvolvidas partiram da frase “O que está na mesa?”, focando nas plantas que utilizamos na alimentação cotidiana e promovendo um debate do porquê dessas plantas alimentícias serem encontradas facilmente em nossa mesa quando comparadas a outras.

A PROPOSTA DA SEQUÊNCIA-PEDAGÓGICA

1) O QUE ESTÁ NA MESA? - PRIMEIRA DINÂMICA

1.1) PRÁTICA

A primeira etapa-aula consiste em uma atividade realizada no espaço físico usual da sala de aula. Nesta atividade, os alunos levariam pelo menos um alimento de origem vegetal que esteja presente normalmente em sua alimentação e os professores acompanhados dos licenciandos (caso haja) levariam, além dos alimentos vegetais comumente encontrados no mercado, algumas PANCs. Os alimentos seriam expostos no centro de uma roda formada pelos docentes e discentes, e a partir destes alimentos, algumas questões seriam levantadas como: por que esses alimentos são encontrados facilmente no nosso cotidiano? Todas essas plantas são nativas? Como elas começaram a ser plantadas no Brasil? Como sabemos o quê comer? Existem outras plantas comestíveis? Como podemos achá-las? Por que em um país com uma grande biodiversidade as pessoas possuem uma alimentação tão restrita? O perfil de determinada comunidade interfere em sua alimentação?

Em seguida, será discutido por que as PANCs não estão presentes em nosso cotidiano. Será introduzida a problemática sobre a produção de alimentos em escalas locais e pessoais, através da pergunta: como podemos aproveitar recursos ao nosso alcance para ter uma alimentação diversificada e nutritiva? Além disso, o questionamento do porquê esse conhecimento não ser difundido e de nossa comida, questão básica de sobrevivência como ser vivo, não é para todos. E a comida que é para alguns, por que é tão restrita e sem história.

Após a realização da roda, com duração prevista para em torno de 30 minutos, o professor poderá introduzir conteúdos mais profundos da etnobotânica, apresentando alguns alimentos comuns e seu histórico pouco popular (MORS, 2016). A proposta inclui algumas plantas que, além de serem comuns na alimentação do brasileiro possuem também um destaque na história do Brasil, como a cana-de-açúcar, o café e a mandioca. Em seguida será aplicada uma atividade dinâmica onde seriam abordados conceitos de taxonomia e esclarecimentos sobre qual tipo de órgão vegetal esse alimento pode ser classificado.

1.2) REFLEXÕES

Para trabalhar todas essas questões, o conhecimento prévio dos alunos será de grande enriquecimento para a aula (WERNECK, 2006). Além disso, ao construirmos as respostas em conjunto, haverá a introdução de diversos conceitos básicos da etnobotânica, focando principalmente na relação entre uma espécie vegetal e uma determinada comunidade tradicional, em que os recursos vegetais podem ser utilizados para diferentes fins como a alimentação, vestuário e medicina. Nesse momento é válido comentar sobre como as relações planta-homem podem ser diferenciadas em cada comunidade tradicional, pois estas possuem seus próprios costumes e crenças, sendo assim, as plantas poderão ter significados mais amplos que tangenciam as propriedades naturais, religião, mitos, dentre outras particularidades (SANTOS, 2013).

Após apresentarmos conceitos taxonômicos, os estudantes poderiam se atentar à pouquíssima proximidade que tem com os alimentos que estão em sua mesa, já percebendo a complexidade de conhecimento que algo considerado rotineiro pode fornecer. Durante as discussões, a proposta é que os docentes já introduzam de forma orgânica as questões sobre quem tem acesso ao alimento referido, sua escassez e a superprodução com distribuição desigual. Desta forma, estimulando o questionamento sobre a vastidão de plantas comestíveis, muitas vezes de fácil cultivo, pouco exploradas e desconhecidas.

2) CAFEZINHO - SEGUNDA DINÂMICA

2.1) PRÁTICA

A segunda etapa-aula será a aplicação de uma atividade denominada ‘Cafezinho’ cujo assunto principal será sobre o uso excessivo de agrotóxicos nos alimentos que consumimos diariamente (FERNANDES & STUANI, 2015). A atividade consiste na apresentação de materiais sobre o assunto, como trechos de vídeos com teor documental e informativo (ex.: “Nuvens de veneno”, de Beto Novaes, 2013; “O veneno está na mesa”, de Silvio Tandler, 2011) e pequenos textos de divulgação científica sobre o tema para, em seguida, a turma ser dividida em três grupos com uma pergunta diferente anotada numa cartolina. As cartolinas servirão para que os estudantes anotem partes importantes da discussão que tiveram entre si ao tentar responder às perguntas: O que é o agrotóxico? Quanto de agrotóxico ingerimos com os alimentos? Como o agrotóxico é aplicado nas plantações? Quais os efeitos do agrotóxico? Quem consome agrotóxicos conhece esses efeitos? Quem aplica o agrotóxico conhece esses efeitos? Como o agrotóxico interfere no ecossistema? Com que objetivo utilizamos o

agrotóxico? Cada roda com sua respectiva pergunta terá a finalidade de provocar uma discussão nos discentes com base no material apresentado anteriormente.

Após 10-15 minutos, as pessoas dos grupos serão revezadas, alternando entre as rodas até que todas tenham passado pelas três, para que possam refletir sobre todas as questões. Em cada roda, o ideal - mas não essencial - é que haja um mediador (aluno licenciando) auxiliando a repassar para os alunos que chegarem às rodas aquilo que foi discutido anteriormente e está escrito nas cartolinas.

Quando todos os estudantes tiverem passado pelas três rodas, todos se reunirão em uma única grande roda para que possam expor e debater as opiniões e os conhecimentos já produzidos em relação às perguntas colocadas em questão, lembrando o que foi discutido em cada uma delas através das cartolinas. Essa discussão deve totalizar, aproximadamente, mais 10-15 minutos da atividade.

Após o Cafezinho, os docentes trarão para a roda reportagens curtas de jornal e/ou internet sobre agrotóxicos e, então, pedirão para que os alunos façam - juntos, nesta roda - uma análise das informações dadas. O tempo estimado para esta parte da atividade é 15 minutos. No total a atividade durará de 35 a 45 minutos.

2.2) REFLEXÕES

A ordem das perguntas colocadas em cada roda não deve interferir na continuidade das respostas, a princípio. Além de apresentar a expansão do agrotóxico em nosso país (SANTOS & BERNARDES, 2018) e como ela é prejudicial a nossa saúde, a atividade tem como objetivo fazer com que os discentes consigam perceber a conexão que o mundo tem com a ciência em todos os aspectos e estimulá-los a criar seus próprios argumentos diante disso.

3) TRILHA - TERCEIRA ATIVIDADE

3.1) PRÁTICA

A terceira etapa-aula é caracterizada por uma trilha que tem como o principal objetivo uma abordagem mais prática dos assuntos discutidos em sala de aula, focando principalmente na observação e no reconhecimento das PANCS. Primeiramente, para a preparação desta atividade, os professores e licenciandos fazem a visita prévia da trilha escolhida para realizar o levantamento de informações (quais espécies encontradas,) para que seja desenvolvido um roteiro que contenha informações, tais como principais características, se é comestível ou não, curiosidades e questões sobre a história dessa planta, voltando a dialogar um pouco com a

etnobotânica (é nativa? Foi introduzida no Brasil por algum motivo específico? Usos culturais?, dentre outras questões). Este roteiro será encaminhado aos alunos na aula anterior.

Durante a trilha, a observação das espécies vegetais é de extrema importância pois estimula o desenvolvimento de um “olhar mais atento” sobre esses organismos, que normalmente recebem pouca atenção embora estejam presentes fortemente em nosso cotidiano. Ao solicitar a identificação pelos alunos, a proposta é que eles realizem a coleta dessas plantas e as armazenem de forma adequada. Somente nesse momento, os alunos seriam surpreendidos com a ideia de fazer um livro de exsicatas da turma. Os docentes seriam responsáveis por explicar o processo de confecção (focando principalmente na secagem, montagem e armazenamento). Importante, em momentos anteriores à prática da trilha, a ser lembrado durante a mesma: diversas recomendações devem ser dadas para esclarecer que a coleta e consumo de vegetais não podem ser realizada de forma indiscriminada por questões de ética e segurança.

3.2) REFLEXÕES

Com o roteiro em mãos, os estudantes poderão aprender sobre esses vegetais tanto com a observação quanto com as informações pesquisadas previamente, o que configura uma aula teórico-prática com maior riqueza. A intenção é estimular a autonomia dos estudantes para o reconhecimento, ainda que a prática seja guiada pelos docentes (PARO, 2011).

Essa trilha tem como um dos objetivos dialogar com os alunos a praticidade da coleta e reconhecimento de algumas PANCs, além de informações prévias de seu uso, abrindo discussões sobre a acessibilidade ao utilizá-las na alimentação e promover um interesse pela autonomia dos alunos em suas opções alimentícias e estímulo ao pensamento do alimento como o recurso básico democrático que deveria ser.

4) RODA DE REFLEXÃO - QUARTA ATIVIDADE

4.1) PRÁTICA

A quarta e última etapa-aula tem como principal objetivo a realização de uma roda de conversa para discutir e relacionar todos os temas abordados durante essa SD. Inicialmente os professores, os licenciandos (caso haja) devem preparar um pequeno roteiro de aula para direcionar o debate para o que os três assuntos têm em comum. Esse será um momento de troca entre todos os envolvidos no projeto e além da discussão sobre os temas, será uma ocasião para os docentes receberem um *feedback* do projeto, podendo assim avaliar se os objetivos foram alcançados, quais áreas devem ser reformuladas, quais são as partes deficientes da aplicação

das aulas (se houver), o que poderia ser mudado de acordo com as diferentes turmas, dentre outras questões. Após essa atividade serão oferecidos alguns lanches feitos com as PANCs (preferencialmente algumas das que foram coletadas durante a trilha) e também ficarão à disposição alguns microscópios contendo pelo menos 3 cortes de órgãos vegetais (raiz, caule e folha) de uma determinada planta coletada, assim como algumas exsiccatas. Nesse momento os docentes estarão responsáveis por tirarem as dúvidas e auxiliar os alunos na observação e na explicação dos processos realizados. O objetivo principal dessa aula é tanto uma conclusão quanto uma confraternização entre docentes e discentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incrível velocidade de produção de conhecimento científico na atualidade faz com que seja muito difícil que livros didáticos e professores se atualizem constantemente. Inevitavelmente, o ensino de disciplinas científicas acaba se voltando para a apresentação das teorias e conceitos considerados “aceitos” pela comunidade científica. Como consequência, essa prática pedagógica pode proporcionar uma visão de ciência rígida, demarcada e irrefutável, tornando os alunos meros espectadores dos processos didáticos e os afastando da dinâmica da prática científica e da relação das ciências com a sua vida cotidiana. Buscamos neste trabalho discutir e propor uma atividade didática com o objetivo de mitigar este problema na nossa área de atuação, as Ciências Biológicas (SANCHES, 2014). Para que tenha sucesso e siga de acordo com os objetivos, os alunos deverão participar ativamente com todo e qualquer conhecimento que tenham sobre o assunto e professores e licenciandos precisarão se adequar a qualquer problema que surja como a possibilidade de os alunos não levarem os alimentos solicitados na primeira atividade, não debaterem nas rodas, ocorrência de chuva no dia da trilha, dentre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. 436 p.

CASTRO, A. D. E. A. (Ed.). **Didática para a escola de 1º e 2º graus**. São Paulo: Pioneira, 1976. p.49-55.

FERNANDES, C. S., STUANI, G. M. **Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo.** *Educ. Real., Porto Alegre* 40 (3): 745-762., 2015 .

FIGUEIREDO, J.A.; COUTINHO, F.A.; AMARAL F.C. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade.** Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS, p. 488-498, 2012

FRANCO, F. et al. **Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência.** *Caderno de Cultura e Ciência* 10 (2):17-23, 2011.

KINUPP, V. F. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs): uma Riqueza Negligenciada.** In: ANAIS DA 61ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, Manaus-AM: UFAM, SBPC, 2009.

MARISTELA, L. S.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. **O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica.** *Revista do centro de educação - UFSM. Santa Maria* 31 (01):67-80, 2006.

MARQUES, M. O. **Aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência.** Ijuí: UNIJUÍ, 2000. 144p.

MORS, L. **Plantas e civilização. Fascinantes histórias da etnobotânica.** 1 ed. Rio de Janeiro: Edições de Janeiro, 176 p., 2016.

PARO, H. V. **Autonomia do educando na escola fundamental: um tema negligenciado.** *Educar em Revista* 41:197-213, 2011.

SALATINO, A; BUCKERIDGE, M. **Mas de que te serve saber botânica?.** *Estudos avançados* 30(87):177-196, 2016.

SANCHES, S. K.; RAMOS, O. A.; COSTA, J. F. **As tecnologias digitais e a necessidade da formação continuada de professores de Ciências e Biologia para tecnologia: um estudo realizado em uma escola de Belo Horizonte.** *Revista Tecnologias na Educação* 11: 1-11, 2014.

SANTOS, M.B.H.; BERNARDES, M.B.J. **O uso dos agrotóxicos no Brasil: suas implicações e desafio.** *Espaço em Revista* 20(2): 29-42, 2018

SANTOS, A., **O Efeito Cultural sobre a Interação Homem - Plantas Comestíveis.** *Ambiente & Educação* 18(2):83-92, 2013.

SEPÚLVEDA, C.; EL-HANI C.N.; **Análise de uma Sequência Didática para o ensino de evolução sob uma perspectiva socio-histórica.** VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação de Ciências. Florianópolis, Nov. 2008.

SIQUEIRA, A. B., PEREIRA, S. M. **Abordagem etnobotânica no ensino de Biologia.** *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental* 31(2):247-260, 2014.

SILVEIRA, A. P., FARIAS, C. C. **Estudo etnobotânico na educação básica.** *Poiésis - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação* 2(3):14-31, 2009.

WERNECK R. V. **Sobre o processo de construção do conhecimento: O papel do ensino e da pesquisa.** *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.* 14(51):173-196, 2006

ZABALA, A. **A Prática Educativa. Como ensinar.** Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

O USO DE CAIXAS ENTOMOLÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA TURMA DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Mariana Brito de Oliveira

Centro Universitário Celso Lisboa, UCL.
marianabritoliveira@gmail.com.

Aline Passos da Silva

Centro Universitário Celso Lisboa, UCL.
passosline@gmail.com.

Eduardo Santos Valentim

Centro Universitário Celso Lisboa, UCL.
eduardosantosvalentim@gmail.com.

Lidiane Cordeiro de Almeida

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ.
Lidi.calmeida@gmail.com.

Raffaella Guimarães de Stefano

Centro Universitário Celso Lisboa, UCL.
raffaelastefano@gmail.com.

Tami Helena Pestana Bogéa

Centro Universitário Celso Lisboa, UCL.
tami.bogea@celsolisboa.edu.br.

RESUMO

O ensino da disciplina Ciências tem sido caracterizado pela presença de grande quantidade de aulas expositivas. O uso de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, motiva e engaja estudantes, podendo ser empregadas em componentes curriculares descritivos, como a Zoologia. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma sequência didática para Classe Insecta e verificar a importância do uso da caixa entomológica como recurso didático. A sequência compreendeu três etapas e foi aplicada em uma turma de 7º ano. Na primeira etapa, os estudantes construíram mapas conceituais sobre o tema. Na segunda etapa, os educadores conduziram oficinas sobre morfologia e ecologia de insetos utilizando caixas entomológicas. Na terceira etapa, os estudantes confeccionaram novos mapas conceituais sobre o tema. Os mapas foram analisados qualitativa, quantitativamente, os termos utilizados foram classificados em: específicos, correlatos e outros termos. Após classificação, foram quantificados quanto à frequência e comparados. A utilização de termos específicos aumentou após a realização das atividades propostas, enquanto a de outros termos decresceu. A partir dos resultados, sugerimos que o uso de caixas entomológicas auxiliou a aprendizagem dos conteúdos bem como ressaltamos a importância da utilização de mapas conceituais como instrumentos de avaliação diagnóstica e formativa no ensino de Ciências no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: caixa entomológica, mapa conceitual, zoologia, ensino de ciências

INTRODUÇÃO

Aulas de Ciências expositivas centradas na figura do professor são massivas e exaustivas, tanto para o professor quanto para os alunos (MAIA, 2011). A ampla utilização da aula expositiva na disciplina de Ciências é motivada por más condições de trabalho no ambiente escolar, como turmas superlotadas, falta de material adequado e o tempo gasto no planejamento de atividades mais engajadoras (BASTOS JÚNIOR, 2014). O ensino transmissivo do conteúdo de Ciências acarreta em um distanciamento dos alunos, que julgam a disciplina como um grande conjunto de nomenclaturas desconhecidas e fora do seu contexto cotidiano (MAIA, 2011).

Este distanciamento juntamente com a ausência de aulas interativas, como práticas de laboratório, dificultam ainda mais o aprendizado, contribuindo para a falta de interesse e o desestímulo dos alunos. Alunos do Ensino Fundamental afirmam que aprendem conteúdos de Ciências, quando o professor o contextualiza a situações do seu cotidiano (GRUBERT *et al.*, 2012). A falta de relação entre o conhecimento prévio dos alunos e o novo exposto pelo professor torna a aprendizagem mecânica e não significativa (VASCONCELOS e SOUTO, 2003). Como consequência, os alunos podem ter uma alfabetização científica a nível nominal, na qual conhecem algumas nomenclaturas científicas, mas não sabem defini-las e o seu significado (KRASILCHIK, 2008).

O ensino de Zoologia é inserido na Educação Básica a partir do 7º ano no Ensino Fundamental, possuindo papel relevante para a alfabetização científica e a formação de uma consciência ambiental, na qual as espécies possuem seu valor de existência. A despeito da importância econômica, social e ecológica da Classe Insecta, os mesmos são associados à nocividade, periculosidade, nojo e menosprezo (NETO, 2004). Os mitos e preconceitos podem dificultar a implementação de estratégias de conservação da Classe Insecta, o que atualmente torna-se ainda mais pertinente, já que é esperada a extinção de 40% das espécies de insetos do mundo nas próximas décadas (SÁNCHEZ-BAYO e WYCKHUYS, 2019).

Neste sentido, o uso de coleções zoológicas pode apresentar-se como uma alternativa para engajar professores e estudantes e possui grande potencial para atuar como ferramenta de aprendizado em aulas de Zoologia (ARANDA, 2014). A caixa entomológica, também conhecida como caixa de insetos ou insetário, é um exemplo de coleção zoológica com potencial para uso didático. Ela é um pequeno repositório onde se

conservam ou criam insetos para fins de exposição ou estudo (GUIMARÃES *et al.*, 2017). Tal como os modelos didáticos, a utilização da caixa entomológica pode favorecer a construção do conhecimento ao apresentar e aproximar o objeto de estudo da realidade do estudante. A partir da visualização de estruturas morfológicas, os quais são relacionados a diversos aspectos da história de vida dos insetos, incluindo sua fisiologia, hábitat, comportamento e classificação taxonômica.

A caixa entomológica, portanto, pode ser um ótimo recurso didático a ser utilizado na aprendizagem dos conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental. Assim, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma sequência didática para o ensino da Classe Insecta. Para avaliar a eficácia desta sequência, análises qualitativas e quantitativas foram realizadas.

DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática apresenta três etapas, que foram realizadas em dois dias, sendo idealizada com o objetivo de verificar-se a eficácia do uso da caixa entomológica como recurso didático e avaliar a sua importância no processo de aprendizagem significativa em Ciências. As atividades foram realizadas nos dias 16 e 19 de abril de 2018 em uma instituição particular de ensino localizada na cidade do Rio de Janeiro. Um total de 13 estudantes do 7º ano do ensino fundamental, com idades entre 11 e 12 anos de idade, participou das atividades, que priorizaram o ensino da classe Insecta. Os estudantes não possuíam conhecimento específico sobre o assunto, já que este não havia sido abordado pelo professor.

Na primeira etapa, o objetivo foi verificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema “insetos”. Em uma roda de conversa, educadores e estudantes debateram o tema “O que são insetos?”. Em seguida, os estudantes receberam uma folha de papel em branco e, mediante orientação, construíram mapas conceituais sobre o tema. Estes mapas foram utilizados posteriormente como avaliação diagnóstica.

A segunda etapa iniciou-se após o término da confecção dos mapas conceituais. Os educadores conduziram uma aula expositiva dialogada sobre morfologia e ecologia de insetos. Em seguida, os estudantes foram conduzidos ao laboratório da escola onde observaram espécimes com auxílio de lupas de mão. Duas caixas entomológicas foram utilizadas como ferramenta lúdica para abordar temas relacionados à morfologia externa dos insetos, sua diversidade biológica e ecologia bem como as implicações para a saúde humana. Os educadores enfatizaram o aparelho bucal dos insetos e sua correlação com

hábitos alimentares e ecologia, utilizando espécimes das caixas bem como imagens da internet.

Na terceira etapa, realizada no dia seguinte, os educadores procederam com uma revisão dos conteúdos desenvolvidos no encontro anterior. Ela incluiu uma discussão sobre a importância ecológica dos insetos e sua relação antropológica. Os estudantes manusearam novamente os espécimes e as caixas entomológicas sob orientação dos educadores. Após esta atividade, cada estudante recebeu uma folha de papel em branco e confeccionou um novo mapa conceitual, cujo intuito era avaliar se os objetivos de aprendizagem haviam sido alcançados. Os mapas foram então analisados qualitativa e quantitativamente.

MAPAS CONCEITUAIS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

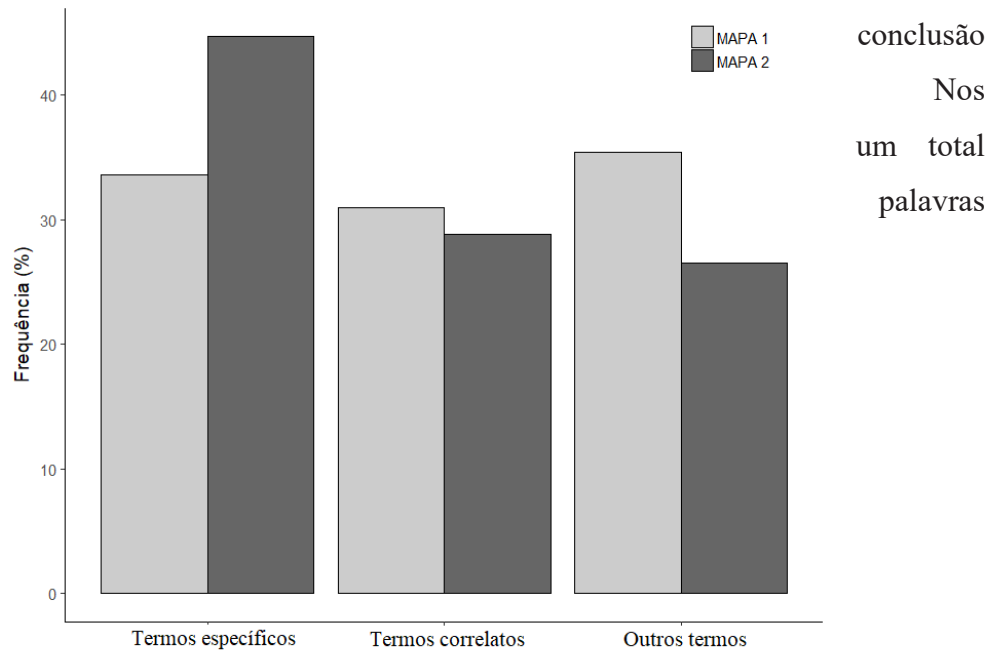
Os conhecimentos dos estudantes sobre a biologia dos insetos foram avaliados através de mapas conceituais. Estes mapas são diagramas que demonstram a relação entre diferentes conceitos e expõem o conhecimento sobre determinado tema, sendo úteis como instrumentos de avaliação dos conhecimentos anteriores e posteriores à uma intervenção em sala de aula (MOREIRA, 2011).

A análise dos mapas conceituais elaborados pelos estudantes foi realizada a partir da classificação dos termos utilizados. Os termos foram divididos em três categorias:

- (a) **Termos Específicos:** correspondem a termos diretamente relacionados ao tema como partes morfológicas, estágios do ciclo de vida, habitats ocupados e nomenclatura científica;
- (b) **Termos Correlatos:** correspondem a termos indiretamente relacionados ao tema como nomes vulgares dos insetos, doenças transmitidas e correlação entre presença de insetos e lixo;
- (c) **Termos Não Relacionados:** correspondem a termos que ilustram sensações e sentimentos provocados pela presença de insetos bem como outros não relacionados ao tema.

Após a categorização dos termos, realizou-se a quantificação da frequência com que cada termo apareceu nos mapas conceituais elaborados pelos estudantes. Em seguida, procedeu-se com a normalização dos dados através de transformação percentual. Este procedimento estatístico permitiu a comparação entre os mapas conceituais elaborados antes e após a realização da sequência didática.

Vinte e dois mapas conceituais foram analisados, sendo que 11 mapas (ou mapas 1) foram elaborados antes da realização da sequência didática e 11 mapas (ou mapas 2) após a sua conclusão (Fig. 1). Nos mapas 1, um total de 116 palavras foi registrado.



registo, onde a categoria de termos não relacionados foi a mais frequente (35,4%). Já nos mapas 2, um total de 132 palavras foi registrado. A Figura 1 mostra que, após a conclusão da sequência didática, a categoria de maior frequência foi a de termos específicos (44,7%).

A comparação entre os conhecimentos dos estudantes antes e após a sequência didática através da análise dos termos utilizados nos mapas 1 e 2 revelou algumas tendências. O uso de termos específicos, por exemplo, aumentou 11,1% após a realização da sequência. De maneira semelhante, houve um decréscimo de 8,9% no uso de termos não relacionados ao tema estudado enquanto que o emprego de termos correlatos permaneceu aproximadamente o mesmo.

Figura 1: Frequência (%) dos termos específicos, termos correlatos e outros termos utilizados em mapas conceituais sobre a Classe Insecta confeccionados por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma instituição particular de ensino. “Mapa 1” e “Mapa 2” referem-se aos mapas conceituais confeccionados antes e após a realização de sequência didática, respectivamente.

A análise qualitativa revelou o uso diferenciado de termos relacionados à sentimentos e sensações sobre insetos entre os mapas 1 e 2. Nos mapas 1, verificou-se que termos como “doenças”, “medo” e “nojentos” foram incluídos cinco, três e duas vezes, respectivamente. Por outro lado, nos mapas 2, somente o termo “doença” foi mais frequente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados da avaliação do mapa conceitual, podemos constatar que a sequência didática empregada juntamente com o uso da caixa entomológica atuou como um instrumento relevante para promover a aprendizagem significativa. Os estudantes construíram novos significados a partir do conteúdo abordado durante a sequência didática, por intermédio dos estímulos visuais e verbais, já que eles modificaram suas análises e percepções sobre a morfologia e a relação da Classe Insecta com a saúde humana.

A utilização de mapa conceitual como ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem apresenta uma dupla finalidade. Por um lado, o mapa conceitual é importante no processo de avaliação do aprendizado ao permitir a comparação dos

conhecimentos adquiridos com os iniciais, servindo de importante ferramenta para o professor avaliar se os objetivos de aprendizagem foram atingidos plenamente (MOREIRA, 2011). O mapa conceitual também permite uma interação com o conhecimento prévio presente na memória cognitiva do estudante, portanto pode ser empregado como ferramenta para construção do conhecimento (KRAUZER & AMADO, 2013). Permitindo uma assimilação maior do conteúdo focado e contribuindo para consolidar o processo de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

Os estudantes demonstraram grande interesse pelas caixas entomológicas utilizadas nas oficinas no laboratório. Tal interesse pode ser confirmado na motivação e engajamento com que os estudantes se envolveram nas atividades propostas. Neste sentido, a presente experiência confirma que as aulas práticas são ferramentas lúdicas atraentes que despertam o interesse e a curiosidade dos estudantes. Elas são um instrumento enriquecedor para os mesmos, fortalecem a interação entre professor-estudante e afirmam-se como um recurso pedagógico eficiente que deve ser utilizado nas aulas de Ciências sempre que possível.

Vale ressaltar, no entanto, que o engajamento dos estudantes não foi totalmente alcançado. Um grupo de três estudantes permaneceu desatento e sem interesse em realizar as atividades. Como consequência, as frequências dos termos utilizados na confecção dos mapas conceituais 1 e 2 por estes estudantes permaneceram inalteradas. É fundamental possibilitar ao aluno mecanismos para que sua formação acadêmica não contenha apenas fundamentos teóricos. Assim, eles poderão ser estimulados no desenvolvimento de suas atribuições cognitivas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Professores Raphaela Novaes e Luiz Antonio Costa (Centro Universitário Celso Lisboa) por comentários e sugestões realizados em uma versão anterior deste artigo. Agradecemos ao Prof. Costa, a Direção e a Coordenação Pedagógica do Colégio Carolinna Russo pelo acesso e apoio oferecido durante a realização da sequência didática junto aos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANDA, T. Coleções Biológicas: conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. In: SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, 3., 2014, Santa Tereza – ES. **Anais eletrônicos...** Disponível em:

<<http://www.sambio.org.br/simbioma/simbioma%20iii/03.pdf>>. Acesso em: 20 novembro. 2017 .

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, v. 1. 2003.

BASTOS JÚNIOR, P. S. Metodologias e estratégias utilizadas para o ensino de zoologia. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais), Universidade de Brasília, Planaltina, DF, 2013. 24 f.

GRUBERT G., SCHMIDT F., ABDALLA J., FRISON M.D. Instrumentos de ensino em aulas de ciências: Implicações na aprendizagem escolar. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO MERCOSUL, 13., 2012. Cruz Alta, RS. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2012/Educacao%20e%20desenvolvimento%20humano/artigo/instrumentos%20de%20ensino%20em%20aulas%20de%20ciencias%20implicacoes%20na%20aprendizagem%20escolar.pdf>>. Acesso em: 03 de março de 2017.

GUIMARÃES-BRASIL, M. O., SALES, F. A. L., SOUZA, E., & BRASIL, D. Construção de caixas entomológicas como ferramenta ao ensino-aprendizagem em cursos técnicos de agrária. *Holos*, v. 1, p. 21-30, 2017.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. *Em Aberto*, v. 11, n. 55, 2008.

KRAUZER, K. A. F. & AMADO, M. V. Mapa conceitual como ferramenta de análise da concepção prévia de estudantes do ensino médio sobre conteúdos de botânica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013. Águas de Lindóia-SP. **Resumos...** Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1201-1.pdf>>. Acesso em: Acesso em: 03 março. 2018.

MAIA, H. *Neuroeducação e Ações Pedagógicas*. São Paulo: Wak, 2011. 132p.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. In: *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo. Editora e livraria da física, 2011. p. 41-50.

NETO, E. M. C.; PACHECO J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.

SÁNCHEZ-BAYO, F.; WYCKHUYS, K.A.G. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, v. 232, p. 8-27, 2019.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

PROJETO FUNDÃO BIOLOGIA – UFRJ: REFLEXÕES SOBRE A PRODUÇÃO E USO DO MATERIAL DIDÁTICO ‘UM VÔO PELA ILHA DO GOVERNADOR’

Marcia Serra Ferreira¹
Faculdade de Educação – UFRJ
marciaserraferreira@gmail.com

Érico Atílio Teles²
Instituto de Biologia – UFRJ
ericoateles@gmail.com

Valmiria Moura³
Instituto de Biologia – UFRJ
valmiriamoura@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho relata uma experiência de extensão desenvolvida no ‘Projeto Fundão Biologia’ – UFRJ, em 2018, durante a nossa formação nas Ciências Biológicas. Trata-se da produção e uso do material didático ‘Um vôo pela Ilha do Governador: entre as experiências passadas e as expectativas de futuro no uso dos recursos naturais’, cuja concepção esteve relacionada a um convite para participação na ‘II Feira de Ciências, Cultura e Tecnologia da Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira’. O material didático propôs resgatar parte da memória histórica e ambiental da região na qual a escola se encontra, viabilizando reflexões acerca das consequências do processo de urbanização, assim como da importância do uso responsável dos recursos naturais. A atividade ocorreu de forma dinâmica, com uma mediação que buscava produzir reflexões acerca de como viemos, historicamente, utilizando de forma irresponsável e predatória os recursos naturais, interligando o presente com as experiências passadas e as expectativas de futuro. Com ela, pudemos compreender melhor o processo tanto de

¹ Professora da Faculdade de Educação e do PPGE/UFRJ, coordena o ‘Grupo de Estudos em História do Currículo’, no âmbito do Núcleo de Estudos de Currículo (NEC/UFRJ), e o ‘Projeto Fundão Biologia’. É bolsista de produtividade (PQ2) do CNPq e Cientista do Estado do Rio de Janeiro (CNE/Faperj).

² Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e bolsista PROFAEX do ‘Projeto Fundão Biologia’ – UFRJ, sob a orientação da Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira.

³ Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e bolsista PROFAEX do ‘Projeto Fundão Biologia’ – UFRJ, sob a orientação da Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira.

urbanização Ilha do Governador (e do RJ) quanto de transformação dos conhecimentos para serem trabalhados em uma feira de ciências.

Palavras-chave: currículo; extensão universitária; materiais didáticos; ‘Projeto Fundação Biologia’; temática socioambiental.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como objetivo relatar uma experiência de extensão desenvolvida na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), durante a nossa formação nas Ciências Biológicas, no segundo semestre de 2018. Trata-se da produção e uso de um material didático denominado ‘Um vôo pela Ilha do Governador: entre as experiências passadas e as expectativas de futuro no uso dos recursos naturais’, cuja concepção esteve relacionada a um convite para a participação na ‘II Feira de Ciências, Cultura e Tecnologia da Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira’. Como a instituição escolar encontra-se localizada na Ilha do Governador, optamos por elaborar um material didático que pudesse estimular nos estudantes reflexões acerca das transformações ocorridas nessa região específica da cidade do Rio de Janeiro.

O material didático foi desenvolvido no âmbito do ‘Projeto Fundão Biologia’, uma iniciativa de extensão pioneira na UFRJ concebida em 1983, em meio a demandas do *Subprograma Educação para a Ciência* (SPEC/PADCT/CAPES). Tendo como foco, desde o seu início, “a melhoria do ensino de Ciências e Matemática por meio de ações como a busca de soluções locais, a formação de professores e o incentivo à pesquisa na área” (FERREIRA *et al.*, 2013, p. 6), as equipes que atuam no ‘Projeto Fundão Biologia’ têm investido no estabelecimento de parcerias com escolas públicas, seus professores e estudantes, visando a troca de conhecimentos sobre o ensinar e o aprender, em um movimento que produz, simultaneamente, a formação inicial de licenciandos e a formação continuada de professores que atuam no ensino superior e na educação básica. É nesse contexto que desenvolvemos, desde 2006, um subprojeto⁴ voltado tanto para a preservação de todo o acervo já produzido no âmbito do ‘Projeto Fundão Biologia’, assim como para a elaboração de ‘novos’ materiais didáticos.

SOBRE OS ‘NOVOS’ MATERIAIS DIDÁTICOS

⁴ Estamos nos referindo ao subprojeto ‘Memória do ensino de Ciências na UFRJ: revitalização do acervo histórico do Projeto Fundão Biologia’. Para saber mais sobre essa iniciativa, ver Ferreira *et al.* (2013).

Dentre as nossas inúmeras ações de pesquisa e extensão no subprojeto ‘Memória do ensino de Ciências na UFRJ: revitalização do acervo histórico do Projeto Fundão Biologia’, temos nos envolvido na produção de materiais didáticos que atendem a demandas de escolas e professores da educação básica, em meio a reflexões mais amplas sobre a formação de professores, os currículos escolares e o ofício docente. Afinal, no diálogo com Marandino, Selles & Ferreira (2009, p. 21), entendemos que “o que chamamos de ensino de Biologia não possui uma existência abstrata ou anistórica; assim, existem muitos ensinos de Biologia, inscritos e produzidos em múltiplos contextos e em intrincadas relações, envolvendo sujeitos e instituições”. Os materiais didáticos que vimos elaborando são percebidos, portanto, como parte desse processo que vem produzindo, sócio-historicamente, os muitos ensinos de Ciências e Biologia.

Nosso acervo de ‘novas’ produções possui, até o momento, os seguintes materiais didáticos, que têm sido utilizados tanto no ensino superior quanto na educação básica, em atividades como aulas, feiras de ciências e eventos acadêmicos:

(1) um primeiro, que foi concebido a partir da própria demanda e interesse da equipe em explorar temáticas relativas ao bioma ‘Mata Atlântica’, em especial a sua biodiversidade e as relações ecológicas que se estabelecem entre os seres vivos. Como já anteriormente explicitado em Albuquerque *et al.* (2014), esse material didático pode ser usado como *jogo da memória* e para a montagem de *cadeias e teias alimentares*, sendo mais especialmente indicado ao ensino de conteúdos escolares em Ecologia no ensino fundamental.

(2) um segundo, que foi elaborado no diálogo com um professor de Biologia da rede pública de ensino do Rio de Janeiro para abordar a temática ‘Cladograma’ no ensino médio. Levando em conta a defasagem na formação de professores e a escassez de materiais didáticos no que se refere a essa temática, assim como o interesse do referido professor em utilizá-lo em turmas do segundo ano, produzimos tabuleiros e peças de encaixe que, no conjunto, podem auxiliar na abordagem de conceitos da ‘Sistemática Filogenética’ (SOUZA *et al.*, 2014).

(3) um terceiro – ‘Ilha do Fundão e Maré: entendendo o passado para pensar o

futuro’ –, que foi idealizado como parte de nossas ações em parceria com outros projetos de extensão e, simultaneamente, para a participação em uma ‘Semana Nacional de Ciência e Tecnologia’, evento que recebe muitas escolas públicas do entorno do principal campus da UFRJ, localizado na Ilha do Fundão. Articulando presente e passado por meio de um mapa atual, de cenas antigas e de roteiros de referência para professores e estudantes, o material serve para explorar temáticas socioambientais relativas aos referidos ambientes, em especial as relações ecológicas e histórico-culturais (ROSSETTO *et al.*, 2016).

Nesse trabalho, apresentamos um quarto e ‘novo’ material didático, produzido para atender ao convite, no ano de 2018, de outro subprojeto⁵ do ‘Projeto Fundão Biologia’, para a participação na Feira de Ciências da Escola Municipal Praia da Bandeira, localizada no bairro da Ilha do Governador, na cidade do Rio de Janeiro. É sobre ele que versa a próxima seção, que é voltada para as decisões envolvidas na produção do mesmo em meio às demandas da escola e da nossa formação inicial.

PRODUÇÃO DO MATERIAL ‘UM VÔO PELA ILHA DO GOVERNADOR’

Como já explicitado, o material didático intitulado ‘Um vôo pela Ilha do Governador: reflexões entre as experiências passadas e as expectativas de futuro no uso dos recursos naturais’ foi concebido e produzido em 2018, em meio a demandas de um subprojeto do ‘Projeto Fundão Biologia’ voltado para a organização de feiras de ciências em escolas públicas parceiras, assim como de nossos próprios interesses e experiências como futuros professores de Ciências e Biologia. Nesse contexto, inspirados em um olhar pedagógico freiriano no qual ensinar se relaciona a criação de possibilidades para que os estudantes possam, por conta própria, construir o conhecimento (FREIRE, 2009, p. 47), utilizamos a nossa experiência anterior com a Ilha do Fundão e entorno como uma espécie de ‘metodologia’ para a elaboração desse novo material didático. Em tal movimento, nos pareceu propício utilizar a própria Ilha

⁵ Estamos nos referindo ao subprojeto ‘Materiais didáticos do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia’, coordenado pela Profa. Dra. Maria Margarida Gomes.

do Governador como ponto inicial e contexto para a elaboração do material, uma vez que grande parte dos visitantes da Feira de Ciências da Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira (estudantes e comunidade) mora e/ou frequenta o entorno da região.

Outro princípio que balizou as nossas opções acerca de como elaborar um material didático que partisse da própria Ilha do Governador foi a interdisciplinaridade. Afinal, como a meta era refletir sobre os impactos ambientais causados pelas ações antrópicas, principalmente o processo de urbanização, achamos importante colocar em diálogo os conhecimentos escolares em Ecologia com aspectos históricos e geográficos que pudessem trazer à tona a história desses locais e de quem vive na região. Por fim, também a ludicidade como um princípio recebeu a nossa especial atenção, uma vez que o material didático iria ser utilizado em uma feira de ciências, um tempo e espaço totalmente diferente daquele que usualmente dispomos nas aulas de Ciências.

O material didático teve como objetivo resgatar parte da memória histórica e ambiental dessa região na qual a referida escola se encontra, viabilizando reflexões acerca das consequências do processo de urbanização, assim como da importância do uso responsável dos recursos naturais. Localizada na Ilha do Governador, no lado ocidental da Baía de Guanabara, a escola é parte de um grande território urbano na cidade do Rio de Janeiro. Na busca de diálogos entre presente e passado, com efeitos no futuro, a ideia é explorar o fato de que a Ilha do Governador já foi uma grande região de Mata Atlântica, que abrigou os nativos Temiminós e que a chamavam de Paranapuã. No século XVI, esse povo tradicional foi expulso por colonos portugueses, dos quais foram aliados, enquanto esses disputavam o controle da região com franceses (COARACY, 1955). É quando que recebe o nome de Ilha do Governador, quando foi oficialmente ocupada pelo governo português como propriedade de Salvador Correia de Sá, governador da Capitania Real do Rio de Janeiro (COARACY, 1955). Desde então, passou por uma série de transformações, que se aceleraram com sua ligação regular com o continente, o que acarretou no desenvolvimento econômico da área e em transformações radicais no local e em sua condição ambiental a partir do século XVII.

Para explorar os variados aspectos socioambientais relacionados às transformações da Ilha do Governador, com efeitos no presente e nas projeções de

futuro, nossa produção consistiu: (a) na pesquisa e confecção de dezoito (18) pares de cartas, cada um deles com uma foto atual e outra antiga de um mesmo local (figura 1); (b) na produção de um tabuleiro ilustrado pelo mapa da Ilha do Governador (figura 2).

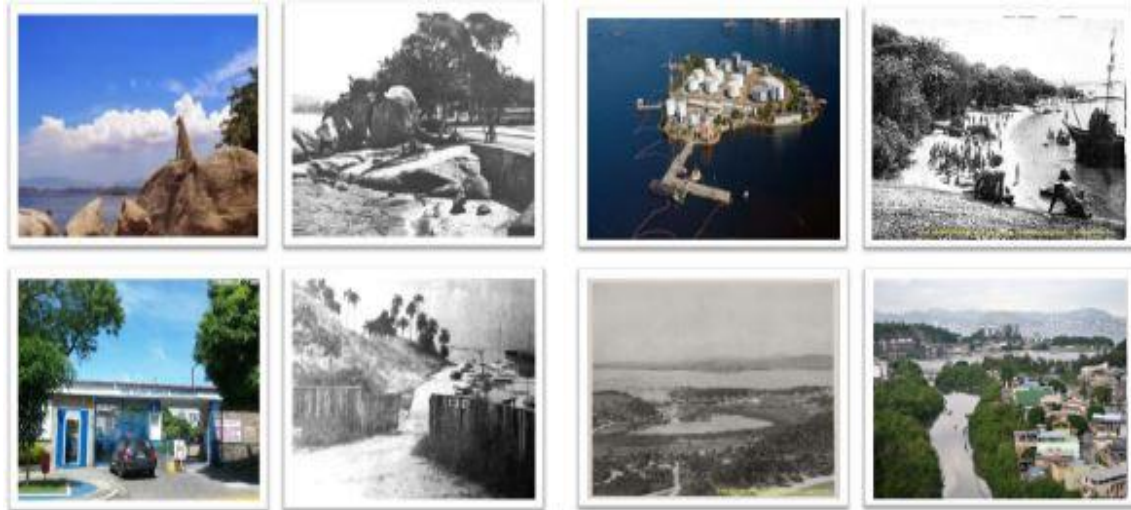


Figura 1 – Exemplos de pares de cartas que compõem o material didático.

As imagens utilizadas nos pares de cartas foram obtidas na internet, em sítios e blogs que disponibilizam fotos históricas da Ilha do Governador e, de forma mais ampla, da cidade do Rio de Janeiro. A seleção das localidades foi realizada, portanto, em função tanto dos nossos objetivos iniciais – que tinham relação com a proximidade da escola, além dos pontos mais conhecidos do bairro – quanto dessa disponibilidade das fotos antigas, que foram impressas e plastificadas. Foram elas: (1) Rua Peixoto Carvalho, Praia do Zumbi; (2) Morro do Dendê; (3) Morro do Dendê (vista aérea); (4) Aterro do Cocotá/Saco da Olaria; (5) Igreja São Sebastião, Cocotá; (6) Escola Municipal Abelard Feijó, Cocotá; (7) Praia da Bica; (8) Relógio do Cacua; (9) Praia da Bandeira; (10) Aeroporto do Galeão; (11) Ilha do Fundão; (12) Ilha do Fundão (vista aérea); (13) Pedra da Onça, Praia do Bananal; (14) Igreja N. S. da Ajuda, Freguesia; (15) Iate Clube Jardim Guanabara; (16) Rio Jequiá; (17) Ilha D'Água; (18) Ilha D'Água (vista aérea). Já o tabuleiro-mapa foi ilustrado em cartolina e tinta acrílica, digitalizado e impresso em lona em versão ampliada.

A ideia foi utilizar os pares de carta como uma espécie de 'jogo da memória' no

qual, após cada par se encontrado, os estudantes devem encontrar a localidade no tabuleiro-mapa. No primeiro momento, as cartas foram embaralhadas e viradas com as imagens para baixo, com o objetivo que os estudantes pudessem encontrar o par que corresponde ao ‘antes’ e ao ‘agora’ de um determinado local. Após encontrar cada par, eles foram estimulados a achar a localidade que aparece nas cartas em um dos pontos marcados no mapa (figura 3). A atividade foi ocorrendo de forma dinâmica, com uma mediação que buscava produzir reflexões acerca de como viemos, historicamente, utilizando de forma irresponsável e predatória os recursos naturais, interligando o presente com as experiências passadas e as expectativas de futuro. Assim, após a indicação correta de cada uma das localidades, fomos conversando acerca de como cada uma delas é hoje, de como eram no passado, de quais mudanças foram produzidas em um período de tempo relativamente curto, das repercussões de tais transformações no contexto atual e dos possíveis efeitos em um futuro próximo.



Figura 2 – Tabuleiro-mapa da Ilha do Governador, Rio de Janeiro.

Na Feira de Ciências na Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira, ao promover toda essa reflexão com os estudantes, pudemos observar que a maioria ficou bastante interessada e, simultaneamente, surpresa com as mudanças que observaram nas paisagens da Ilha do Governador em um espaço de tempo relativamente curto. Além

disso, puderam conhecer um pouco do contexto histórico de cada um dos locais ilustrados nas cartas, percebendo como as políticas públicas possuem influência em uma organização urbana. Os impactos ecológicos causados na região foram bastante discutidos, tais como as transformações na Ilha D'Água após ser ocupada pela indústria e o acúmulo de esgoto após o aterramento do arquipélago de oito ilhas que existia onde atualmente se encontra a Ilha do Fundão.

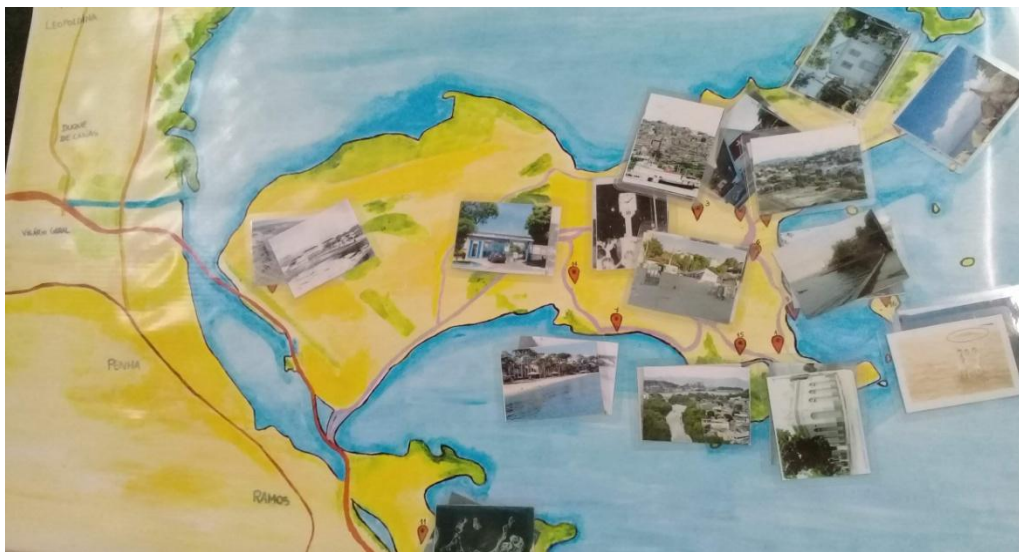


Figura 3 – Uso do Tabuleiro-mapa (com as diversas localidades encontradas pelos estudantes) na Feira de Ciências da Escola Municipal Praia da Bandeira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como parte de nossas atividades de pesquisa e extensão no âmbito do ‘Projeto Fundão Biologia’, a elaboração e uso do material didático ‘Um vôo pela Ilha do Governador: entre as experiências passadas e as expectativas de futuro no uso dos recursos naturais’ foi mais uma profícua e riquíssima experiência em nossa formação inicial. Tanto as atividades de organização do acervo histórico – nas quais temos tido contato, entre outros aspectos, com as oficinas pedagógicas e os materiais didáticos antigos – quanto aquelas de produção dos ‘novos’ materiais têm nos possibilitado perceber as complexas decisões envolvidas no ensinar e aprender, em movimentos

reflexivos que são alimentados pelas leituras no campo do Currículo (ver, por exemplo, FREIRE, 2009; MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009).

No caso específico desse trabalho, estivemos centralmente envolvidos em uma pesquisa aprofundada sobre a história da Ilha do Governador, selecionando os locais mais apropriados aos nossos objetivos e, simultaneamente, planejando a melhor forma de transformar todos esses conhecimentos em conteúdos de ensino. No entanto, todo esse movimento de produção curricular foi ainda mais complexo, uma vez que envolveu a produção de um material didático para utilização em uma feira de ciências, com visitantes de várias faixas etárias, muitos ao mesmo tempo e não organizados no formato da sala de aula. Isso significa que, nele, pudemos compreender melhor o processo tanto de urbanização dessa região da Ilha do Governador, bem como um pouco mais sobre o próprio Rio de Janeiro, quanto de transformação de tudo isso em uma produção para esse tempo e espaço específicos de uma feira de ciências.

Por fim, durante o uso do material didático na Feira de Ciências da Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira, pudemos perceber e reforçar a importância de abordagens contextualizadas, interdisciplinares e lúdicas para o ensino de temáticas socioambientais que buscam relacionar, a um só tempo, conhecimentos de Ecologia, de História e da Geografia. Argumentamos que, com tal abordagem, pudemos incentivar reflexões mais consistentes acerca das mudanças aceleradas que a população está promovendo no ambiente, assim como (e principalmente) o poder público, por meio de uma quase ausência na oferta igualitária de moradia e saneamento, assim como o direcionamento adequado dos resíduos da população e indústrias que habitam o entorno da Ilha do Governador e são banhadas pela Baía da Guanabara.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, V.; MOURA, V.; SOUZA, M. L.; SILVA, C. S. M.; FERREIRA, M. S. Projeto Fundação Biologia UFRJ: produção de material didático para a abordagem da Ecologia no Ensino Fundamental. *Revista de Ensino de Biologia da Associação*

Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 7, p. 5380-5387, 2014.

COARACY, V. *Memória da cidade do Rio de Janeiro*. 1. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1955.

FERREIRA, M. S.; SILVA, C. S. M.; SILVA, C. F. C.; SOUZA, M. L.; BEDA, M. A.; MOURA, V. & ALBUQUERQUE, V. *Projeto Fundão 30 anos. Biologia*. 32p. Rio de Janeiro: Pró-Reitoria de Extensão (PR5) da UFRJ, 2013.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 39ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo, SP. Cortez, 2009.

ROSSETTO, A. P.; THEBERGE, R. D.; ALBUQUERQUE, V.; SAMPAIO, V. L. G.; MOURA, V.; FERREIRA, M. S. Ilha do Fundão e Maré – Entendendo o passado para pensar o futuro: reflexões sobre a produção e uso de materiais didáticos na extensão universitária. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, v. 9, p. 3615-3625, 2016.

SOUZA, M. L.; ALBUQUERQUE, V.; MOURA, V.; SILVA, C. S. M.; WESSMAN, K.; FERREIRA, M. S. Currículo de Biologia: produção de material didático sobre o tema Cladograma no Projeto Fundão Biologia UFRJ. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, v. 7, p. 5371-5379, 2014.

A RELAÇÃO CRIANÇA-NATUREZA EM PROPOSTAS CURRICULARES PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

Juliana Vieira Walter Bitencourt
Mestranda do Programa de Pós-Graduação
em Educação UFF – Bolsista CAPES
juvieira@id.uff.br

Mariana Lima Vilela
Faculdade de Educação UFF – orientadora
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

O presente artigo trata de um recorte de uma dissertação de mestrado em construção cujo objetivo é analisar a relação criança-natureza na perspectiva de docentes que atuam na Educação Infantil focalizando as tensões entre propostas curriculares oficiais e a profissão docente. Em uma primeira etapa da pesquisa foi realizada uma análise sobre a relação criança-natureza com base em TIRIBA (2010) e a proposta curricular presente no documento da Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil. Este trabalho apresenta a segunda etapa da pesquisa que busca descrever projetos desenvolvidos em uma UMEI – Unidade Municipal de Educação Infantil – de Niterói, RJ. As análises realizadas nessas duas etapas contribuem para a construção do escopo e problemática da dissertação em andamento que focaliza as temáticas das Ciências Naturais no trabalho de professores de Educação Infantil.

Palavras-chave: educação infantil, ciências naturais, currículo, formação docente.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento cujo objetivo é analisar a relação criança-natureza da perspectiva de docentes que atuam na Educação Infantil focalizando as tensões entre propostas curriculares oficiais e a profissão docente. O interesse por pesquisar as Ciências Naturais no âmbito da Educação Infantil

partiu do questionamento sobre o interesse e curiosidade das próprias crianças por temas que envolvessem as Ciências Naturais. Buscamos compreender as temáticas das Ciências Naturais como fonte de produção do conhecimento dialogando com a prática de docentes que atuam na Educação Infantil.

Em um mundo cada vez mais urbanizado e cimentado, as crianças vêm sendo, desde muito cedo, privadas do direito de convívio com a natureza. Os espaços de Educação Infantil favorecem a autonomia docente, pois ainda não estão sendo completamente influenciadas pelas propostas de homogeneização das Políticas curriculares, embora já seja notável um avanço nesse sentido ao observarmos a aprovação de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que visa a padronização do ensino em parte da Educação Infantil, abrangendo as crianças de 4 e 5 anos (TIRIBA, 2018).

Em trabalho anterior (BITENCOURT; VILELA, 2018) buscamos confrontar a concepção da relação criança-natureza na BNCC, em diálogo com os referenciais de TIRIBA (2018). No presente texto, avançamos a partir dessa análise, apresentando uma descrição e reflexões sobre um projeto desenvolvido em uma UMEI – Unidade Municipal de Educação Infantil – de Niterói, RJ. Essa descrição será base para a elaboração da terceira etapa da pesquisa, ainda não realizada, que consistirá em entrevistas com professores da Educação Infantil.

Para discutir a relação criança-natureza na Educação Infantil, apoiamo-nos em TIRIBA (2010) que defende uma pedagogia que valorize uma relação igualitária dos universos natural e cultural a partir de três proposições: a) religar as crianças à natureza; b) reinventar os caminhos de conhecer e c) dizer não ao consumismo e ao desperdício.

Ao acompanharmos a evolução do trabalho da autora, em seu recente livro ela desenvolve a proposta apresentada no artigo em 2010 e nos traz mais duas proposições: d) dizer sim as vontades do corpo; e) aprender e ensinar a democracia (TIRIBA 2018). Entendemos que a defesa dessa pedagogia se inicie ainda na Educação Infantil, por se tratar de um espaço de destaque no que se refere a possibilidades de interação, de experimentação, de descobertas consigo mesmo, com o outro e com o ambiente. As propostas pedagógicas desenvolvidas na referida UMEI são analisadas com base nos

mesmos referenciais, em diálogo com a valorização da profissão docente (NÓVOA, 2017).

A RELAÇÃO CRIANÇA-NATUREZA NA BNCC

Em trabalho anterior (BITENCOURT; VIVELA, 2018) analisamos o documento curricular da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), objetivando identificar concepções sobre a relação criança-natureza que subjazem a sua proposta curricular para Educação Infantil. Porém nossa análise evidenciou que o documento enfatiza as competências que os alunos devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar. A proposta almeja que ao longo de toda a Educação Básica os alunos sejam capazes de atingir dez objetivos propostos, compreendidos como direitos de aprendizagem e de desenvolvimento de todos os estudantes. A parte do documento que é direcionada especificamente para a Educação Infantil, coloca ênfase nas competências e nos direitos à aprendizagem de tal forma que todo o documento é organizado de maneira compartimentada, orientando inclusive, com quem as crianças devem se relacionar.

A BNCC busca suporte em documentos legais anteriores que já trazem o referido tema, como a agenda 2030 intitulada “Transformando nosso mundo” onde ganha destaque o desenvolvimento sustentável, o “Caderno em direitos humanos” e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI, Resolução CNE/CEB nº 5/2009).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil:

“as práticas pedagógicas devem ocorrer de modo a não fragmentar a criança nas suas possibilidades de viver experiências, na sua compreensão de mundo feita pela totalidade de seus sentidos, no

conhecimento que constrói na relação intrínseca entre razão e emoção, expressão corporal e verbal, experimentação prática e elaboração conceitual...” (BRASIL, 2013, p. 88).

O que chama a atenção, como discutido no artigo “As relações criança/natureza e a BNCC para a educação infantil: uma análise crítica preliminar” (2018) é a organização de uma educação proposta de forma tão compartimentada, com objetivos a serem cumpridos por alunos e professores e com o estreitamento das relações sociais dos alunos em questão. O que o documento chama de “direitos de desenvolvimento e aprendizagem” entendemos como uma forma de aprisionamento, pois mesmo que haja

uma discreta menção à natureza na BNCC, a proposta fica perdida em meio aos objetivos a serem atingidos.

Segundo TIRIBA (2010), o grande desafio da pedagogia é equiparar as dimensões cultural e natural, esse deveria ser o objetivo principal, instituir um projeto pedagógico que dialogasse com a natureza, não de forma a desenvolver habilidades ou apresentar conteúdos, mas onde a natureza fosse parte integrante e fundamental da proposta escolar. De acordo com a autora, as escolas precisam deixar de reproduzir a ilusão antropocêntrica de que todos os seres não humanos nos pertencem, para resgatar o melhor de nossas tradições e valorizar a cultura de forma diferente dos valores que vêm sendo moldados onde são enfatizados a apropriação privada, a dominação e o controle sobre a natureza, o que produz desequilíbrio social, ambiental, e ainda, o psíquico. É necessário educar as crianças para que sejam cidadãs planetárias e responsáveis pela relação equilibrada da natureza e da cultura (TIRIBA, 2010, pág. 14).

Assim, a proposta da autora é de que os universos cultural e ambiental precisam ser valorizados igualmente para que favoreça o desenvolvimento desse compromisso com o universal. Na análise da BNCC (BITENCOURT; VILELA, 2018), observamos que nesse contexto a relação criança/natureza que se faz tão necessária é quase inexistente no documento. Há um privilégio de conteúdos a serem apreendidos e não encontramos ênfase na criança como ser que cresce e se desenvolve na relação com a natureza.

Assim, consideramos que a BNCC esvazia o caráter subjetivo dos processos educacionais, indo ao encontro das problematizações apresentadas por MACEDO (2015)

sobre a proposta tentadora da BNCC de igualdade e inclusão. Segundo a autora, essa proposta jamais se concretizará, pois está baseada na indiferença às particularidades de cada um. O documento coloca os direitos como sendo do indivíduo, ao mesmo tempo que são postulados como direito de todos. Isso não significa, segundo a autora, que esses direitos não estão sendo mencionados no documento, mas sim, que estão sendo abordados de maneira privada, distanciando-se do compromisso com o universal. Haveria, assim, uma tentativa de apagamento das particularidades e peculiaridades de cada um, incluindo os profissionais da educação.

Porém, se a relação criança-natureza e as subjetividades são apagadas no

documento curricular analisado, sabemos que se fazem presentes no cotidiano das creches e escolas. Nesse sentido, focalizamos os sujeitos, professores que atuam na Educação Infantil, evidenciando suas práticas e os saberes. Concebemos os professores como produtores do currículo e não como reprodutores de prescrições curriculares oficiais, o que passamos a discutir na próxima sessão, especificamente quanto às relações entre políticas curriculares para a Educação Infantil.

POLÍTICAS PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL E VALORIZAÇÃO DA PROFISSÃO DOCENTE

O marco inicial da história do desenvolvimento profissional da docência é a nova configuração social gerada pela revolução industrial, pelas lógicas políticas ancoradas em regimes liberais e ao conceito de Estado Nação, que exigem a criação de escolas para a instrução mínima das pessoas para que estas sejam capazes de atender as necessidades de mercado. Nesse momento, a escola deixa de ter cunho religioso, passando a ter um caráter público com objetivo de atender as novas necessidades educacionais (ROLDÃO, 2017).

Porém, ao pensarmos especificamente na Educação Infantil no Brasil, esta só passou a ser legalmente considerada em 1988 com a Constituição Federal que veio assegurar o direito ao atendimento em creches e pré-escolas para crianças de zero a seis anos de idade. Tal conquista que teve ampla participação dos movimentos de mulheres e trabalhadores e, das lutas dos próprios profissionais de educação. A partir desse

momento, o segmento da Educação Infantil passou a viver um processo de reformulação de concepções sobre a educação das crianças pequenas em espaços coletivos.

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases (9.394/96) passou a definir o atendimento a criança de 0 a 6 anos como educacional. Tanto a creche, quanto a escola foram ameaçadas com a nova lei. A creche, pois ao colocar essa etapa como parte do ensino fundamental, o fim seria uma Educação Infantil como preparatório para as séries posteriores. A escola, por uma possível desvalorização de sua função, acreditando que passaria a ter um caráter puramente assistencialista.

No meio desse conflito entre escola e creche causado pela LDB, surge o RCNEI com o objetivo de harmonizar o conflito gerado pela junção das duas modalidades. Ele foi elaborado em uma política com intenções de uniformizar o atendimento as crianças nessa faixa etária e trouxe um currículo comum baseado na tríade educar, cuidar e brincar.

Desde a Constituição Federal de 1988 a educação passou a ser um direito assegurado e, isso foi reforçado com o Estatuto da Criança e do Adolescente em 1990.

A partir da LDB 9394/96 foram fixadas, pelo Conselho Nacional de Educação, as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) que são normas obrigatórias para a educação básica visando orientar o planejamento curricular das escolas. Essas diretrizes foram elaboradas para a Educação Infantil (DCNEI), Ensino Fundamental, Ensino Médio.

Em 2013 a Lei 12.796 faz uma alteração na LDB instituindo a Educação Infantil como etapa obrigatória a partir dos quatro anos de idade. Com essa alteração, a Educação Básica, que antes considerava apenas o Ensino Fundamental e Médio, passa a configurar-se em três etapas: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Recentemente, em 2017, entra em vigor a Base Nacional Comum Curricular. O documento da BNCC vem ressignificando argumentos pedagógicos em prol de uma educação centrada nos objetivos de aprendizagem. Segundo MACEDO (2015), muito

embora tais políticas venham se desenhando sob argumentos de cumprimento da legalidade preconizada na LDB 9394/96, seu atrelamento a políticas de avaliação de massa como uma possibilidade concreta faz ganhar força uma perspectiva pedagógica centrada na aprendizagem de conteúdos supostamente mensuráveis, convergindo para uma concepção reducionista e excessivamente conteudista de Educação.

O reconhecimento da Educação Infantil como etapa da Educação básica concorre para a progressiva ampliação da regulamentação da profissional que atua nesse segmento. Porém, a valorização da formação e da profissão não está garantida, pois se constrói em meio a tensões e debates que requerem a participação dos próprios docentes no momento em que as políticas públicas são pensadas. É necessário que se valorize o

profissional da educação superando a ideia de mero executor de currículos pensados por outros.

Segundo Nóvoa (2017), é preciso devolver o foco ao professor e trazer a formação desse profissional para dentro da profissão. Há que se pensar uma formação centrada na profissão e, ao mesmo tempo, uma profissão centrada na formação. Ambas são indissociáveis. Ainda segundo o autor, o trabalho do professor não acaba na sala de aula, pois ele continua pelo espaço público visando a construção do bem comum. Para ele, ser professor não é apenas conquistar uma posição no seio da profissão, mas é ter a capacidade de intervir. Daí a importância dos saberes e a prática docente não serem desvinculados das políticas públicas e da construção do currículo.

Não pode haver boa formação de professores se a profissão estiver fragilizada, enfraquecida. Mas também não pode haver uma profissão forte se a formação de professores for desvalorizada e reduzida apenas ao domínio das disciplinas a ensinar ou das técnicas pedagógicas. A formação de professores depende da profissão docente. E vice-versa.
(Nóvoa, 2017)

A seguir, a partir da perspectiva dos professores como produtores – e não executores – do currículo, passamos à descrição do projeto pedagógico de uma UMEI – Unidade Municipal de Educação Infantil de Niterói, RJ, o qual busca valorizar a relação criança-natureza. A escolha por descrever esse projeto deve-se ao fato de ser uma

proposta pedagógica concebida e produzida por profissionais que atuam na referida escola e que portanto, valoriza a autonomia docente.

O CASO DA UMEI

Os projetos descritos foram 1 - “Semear, plantar e cuidar” e 2 - “Respeitando e brincando com os quatro elementos da natureza” que foram disponibilizados para essa pesquisa por uma das professoras da UMEI.

Ao olharmos os projetos percebemos a intencionalidade em proporcionar o contato com o mundo natural logo na justificativa e nos objetivos:

Justificativa: As crianças de grandes centros urbanos não entram em contato com a natureza de forma natural como as do meio rural. Muitas vezes esse contato limita-se ao plano virtual através das tecnologias de comunicação como a internet, televisão, cinema ou mercadorias expostas em feiras e supermercados. O projeto “Semear, plantar e colher” propõe uma reflexão sobre a natureza, os benefícios de uma alimentação saudável e preservação do meio ambiente como dever de todos. Objetivo geral: Conscientizar sobre a importância das plantas em nossas vidas. (Projeto 1)

Justificativa: A ideia surgiu a partir de um projeto trabalhado ano passado: “Semear, plantar e cuidar” com o grupo (3 anos), onde se propunha uma reflexão sobre a natureza e preservação da mesma. Hoje o grupo está um pouco mais maduro (4 anos) e mais interessado com essas questões. Surgiu então a necessidade de ampliar a reflexão para os quatro elementos da natureza: água, terra, fogo e ar com o intuito de trabalhar a conscientização do aluno o mais precoce possível sobre a importância de conhecer, amar e preservar o meio ambiente. (Projeto 2)

Ambos destacam a importância do preservar, do conscientizar e de refletir sobre a nossa relação com a natureza. É possível notar ainda o destaque para a arte, a cultura e a ludicidade, com ênfase na construção do conhecimento com a participação ativa das próprias crianças ao selecionarem como metodologia diversas atividades onde o educando estará envolvido com a construção de seu próprio conhecimento:

Estratégias: As brincadeiras fazem parte do universo infantil e através delas serão abordadas as estratégias:

- Leitura de histórias.
- Teatro de fantoches.
- Música.
- Arte com tintas.
- Arte com material reciclável.

(Projeto 1)

Estratégias:

- Experiências com elementos da natureza (água, terra, fogo e ar).
- Passeios ao ar livre.
- Brincadeiras com água.
- Brincadeiras com terra.
- Música e dança.
- Apresentação de pequenos filmes DVD.
- Confecção de cartazes coletivos.
- Contação de histórias.
- Dramatizações.
- Mímicas.
- Arte com materiais diversificados.

(Projeto 2)

O projeto 2 ainda propõe inspirações ao trabalho pedagógico trazendo uma poesia de Maria Alceu N. S. Ilzinger e utiliza uma epígrafe de Ana Lúcia Machado, sugerindo que a proposta foi elaborada com a intenção de dialogar com ideias que pudessem motivar, fundamentar ou gerar reflexão sobre o trabalho a ser desenvolvido:

“A natureza é a grande mestra. Em contato com o mundo natural as crianças brincam e ao mesmo tempo aprendem e sobretudo criam vínculos afetivo com a mãe terra tornando-se cuidadores do meio ambiente.” Ana Lúcia Machado (Epígrafe do Projeto 2)

O menino rico
Nunca tive brinquedos.
Brinco com as conchas do mar
E com a areia da praia;
Brinco com as canoas dos coqueiros
Derrubados pelo vento;

Faço barquinhos de papel!
E minha frota navega
Nas águas da enxurrada;
Brinco com as borboletas nos dias de sol.
E nas noites de lua cheia
Visto-me com os raios de luar.
Na primavera teço coroas de flores perfumadas.
As nuvens do céu são navios, são bichos, são cidades.
Sou o menino mais rico do mundo,
Porque brinco com o Universo,
Porque brinco com o infinito.
(Maria Alceu N. S. Ilzinger)

(Poesia presente no projeto 2)

Os projetos expressam uma preocupação em se trabalhar essas temáticas em uma escola que fica em uma área urbana e, a partir da necessidade daquelas crianças. Porém, os projetos englobam, não só as necessidades locais, mas também elementos presentes em documentos orientadores e legais, embora sem ênfase em competências, como pode ser observado em seus objetivos específicos:

Objetivos específicos:

- Despertar o interesse das crianças para o cultivo da horta.
- Conhecer o processo de germinação.
- Aprender a cultivar plantas utilizadas como alimentos.
- Criar na escola uma área produtiva pela qual todos se sintam responsáveis.
- Construir a noção de que o equilíbrio do ambiente é fundamental para a vida do nosso planeta.

(Projeto 1)

Objetivos específicos:

- Entender a responsabilidade de cada um na conservação do ambiente.
- Compreender a dependência das pessoas em relação a natureza.
- Identificar ações de conservação.
- Descobrir formas de usufruir recursos naturais sem destruir.

(Projeto 2)

Na medida em que favorecem um olhar crítico para o que nos é familiar e para o que nos constitui culturalmente, esses projetos dialogam com a perspectiva de que é necessário haver um interesse em ensinar e aprender novos modos de cuidar, educar e ensinar que busquem suporte nos seres humanos e não humanos e não nos bens materiais (TIRIBA, 2018).

Os projetos não prescrevem competências e nem conteúdos, mas nem por isso deixam de criar possibilidades de produção de conhecimentos. Pois, além de deixarem possibilidades em aberto, valorizando a autonomia docente, as propostas subjazem uma concepção da relação criança-natureza na Educação Infantil, tomando como foco a ação intencional de ensinar. Desse modo, a relação criança-natureza pode ser construída nas

relações entre todos – crianças e professores - para que possam vir a interpretar questões de mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descrição dos projetos pedagógicos da UMEI indicam, em diálogo com TIRIBA (2010), que os espaços de Educação Infantil são propícios ao movimento de ensinar-aprender e, por isso, apresentam-se como um campo de amplas oportunidades, dentre as quais, articular: educação, natureza e cultura. Por outro lado, a análise da BNCC nos remeteu a uma educação fragmentada e centrada em conteúdos, que segundo a proposta do documento seriam mensuráveis.

Assim, cabe valorizar o papel do professor em todo o processo ensinar-aprender. Porém, nem as propostas de formação e nem as orientações curriculares dão a devida ênfase ao papel desse profissional. A partir da descrição da proposta pedagógica da

UMEI aqui apresentada, a terceira etapa dessa pesquisa seguirá com a elaboração de entrevistas com professores que conceberam e que trabalham com esses projetos, buscando ampliar a compreensão sobre suas concepções da relação criança-natureza.

Segundo TIRIBA (2010), o grande desafio da pedagogia é equiparar as dimensões cultural e natural, esse deveria ser o objetivo principal, instituir um projeto pedagógico que dialogasse com a natureza, não de forma a desenvolver habilidades ou apresentar conteúdos, como nos propõe a BNCC, mas onde a natureza fosse parte integrante e fundamental da proposta escolar.

Para que essas propostas amplas de formação crítica sejam frequentes, é necessário um investimento na formação do profissional e atenção na figura do professor que vai atuar na Educação Infantil. A articulação entre teoria-prática-teoria como nos aponta NÓVOA (2017), que defende que a formação deve estar centrada na profissão é o ponto crucial da profissionalização e da construção da identidade desse profissional que os documentos insistem em colocar em segundo plano.

REFERÊNCIAS

BITENCOURT, J.V.W; VILELA, M. L. As relações criança/natureza e a BNCC para a Educação Infantil: uma análise crítica preliminar. 2018.

BRASIL, Ministério da educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília, DF. 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular - BNCC*. Brasília, DF. 2017.

MACEDO, Elizabeth. *Base Nacional Comum para Currículos: direitos de aprendizagem e desenvolvimento para quem?* Educ. Soc., Campinas, v.36. nº133, p. 891-908, out.- dez., 2015.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. In: *Cadernos de Pesquisa*. Fundação Carlos Chagas. v. 47, n. 166, out/dez, 2017.

ROLDÃO, M. C. Conhecimento, Didática e compromisso: o triângulo virtuoso de uma profissionalidade em risco. In: **Cadernos de Pesquisa. Fundação Carlos Chagas**. v. 47, n. 166, out/dez, 2017.

TIRIBA, Léa. *Crianças da natureza*. Anais do Seminário Nacional: Currículo em movimento – perspectivas atuais Belo Horizonte, 2010.

_____. *Educação infantil como direito e alegria*. Ed. Paz e Terra. São Paulo, 2018.

FORMANDO ALUNOS E PROFESSORES EM UMA ABORDAGEM PEDAGÓGICA DE ENSINO DE ECOLOGIA COM A CONSTRUÇÃO DE TERRÁRIOS E MINHOCÁRIO

Alexandra Gisbert Marques d'Ara

Licencianda em Ciências Biológicas UFF
Bolsista PIBID CAPES
alexandragmdara@gmail.com

Marcelle Godencio Marques

Licencianda em Ciências Biológicas UFF
Bolsista PIBID CAPES
marcellegodencio@id.uff.br

Maria Isabella Campanati Dias

Licencianda em Ciências Biológicas UFF
Bolsista PIBID CAPES
maribelladiaz@gmail.com

Eliane Bastos Guimarães

Professora SEEDUC-RJ
C.E. Baltazar Bernardino
nanebg13@yahoo.com.br

Tulio Augusto Carvalhaes Fonseca

Professor SEEDUC-RJ - C.E. Baltazar Bernardino
Supervisor – Bolsista PIBID CAPES
tulioaugustoprof@gmail.com

Mariana Lima Vilela

Faculdade de Educação UFF
Orientadora – Bolsista PIBID- CAPES
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

Neste relato compartilhamos uma experiência realizada no Colégio Estadual Baltazar Bernardino (Niterói, RJ), como parte das atividades do PIBID – Biologia UFF, desenvolvidas por licenciandos e professores com duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências. Foram realizadas discussões sobre questões ambientais e formação do sujeito ecológico entre professores e licenciandos, ampliando o debate sobre a Educação Ambiental para propor uma abordagem pedagógica dos ciclos biogeoquímicos relacionados aos conteúdos de Ecologia. Dessa forma, foi proposto a criação de um minhocário e de pequenos terrários. Os resultados das observações dos terrários e do minhocário juntamente com a ampliação de conhecimentos dos alunos foram compartilhados com a comunidade escolar e apresentados coletivamente na Feira Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Niterói.

Palavras-chave: terrário; minhocário; educação ambiental; PIBID.

INTRODUÇÃO

Neste relato dividimos a experiência realizada no Colégio Estadual Baltazar Bernardino (Niterói, RJ), como parte das atividades do PIBID – Biologia UFF. O trabalho pedagógico se desenvolveu a partir de montagem de pequenos terrários em diálogo com a apresentação dos conteúdos sobre o “Ciclo da água” em uma perspectiva de observação, registros e comparações entre os fenômenos observados. Posteriormente foi construído um minhocário em diálogo com os conhecimentos sobre compostagem e ciclagem de nutrientes. Dessa maneira, os alunos orientados pelos professores e licenciandos do Pibid puderam entender melhor os conteúdos e apresentar os trabalhos realizados na V Feira Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Niterói.

PRINCÍPIOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ORIENTADORES DA PROPOSTA

De acordo com a análise dos especialistas da Unesco, a degradação dos ecossistemas é uma das principais causas que afetam a gestão da água. Desde 1900, entre 64% e 71% das zonas úmidas de todo o mundo foram perdidas devido às atividades humanas. Todas essas mudanças têm gerado impactos negativos na hidrologia, desde a escala local até a escala regional e mundial.

A publicação também estima que o número de pessoas que se encontram em situação de risco de inundações aumentará do atual 1,2 bilhão, para cerca de 1,6 bilhão, em 2050 – o correspondente a aproximadamente 20% da população mundial. A população atualmente afetada pela degradação e/ou pela desertificação e pelas secas é estimada em 1,8 bilhão de pessoas, o que torna essa categoria de “desastres naturais” a mais significativa, com base na mortalidade e no impacto socioeconômico relativo ao Produto Interno Bruto (PIB) per capita.

De acordo com RBECT, 2009: “O aquecimento global, a extinção de animais, o surgimento de novas doenças estão fazendo com que as pessoas analisem seus modos de vida. Os alertas da comunidade científica e dos ambientalistas já repercutem na sociedade e o problema incomoda governos e a comunidade econômica.” (apud VERONEZ et al, 2009. 32 p.)

O ambiente natural está sofrendo uma exploração excessiva que ameaça a estabilidade dos seus sistemas de sustentação: exaustão de recursos naturais renováveis e não-renováveis, degradação do solo, perda de

florestas e da biodiversidade, poluição da água e do ar e mudanças climáticas, entre outros. (CORTEZ, 2007: página 42)

Analisando a necessidade de inserir essa forma de reutilização do lixo, consideramos a escola um ambiente propício para o ensino da vermicompostagem. “Segundo Carvalho (2004), nas suas múltiplas possibilidades, considerando as escolas como parte fundamental da construção de um “sujeito ecológico”, abre-se um estimulante espaço para um repensar de práticas sociais e o incentivo as crianças e adolescentes, já que a educação ambiental é essencial para estimular a humanidade e fazê-la agir em defesa do meio ambiente.” (apud LIMA, D. A. A. e TEIXEIRA, C., p. 129-140, 2017)

Diante desse cenário se vê a importância de fortalecer o ensino nas escolas, no sentido de desenvolver a consciência cidadã nos alunos. Assim, abordar o ciclo da água é de extrema importância para começar a conhecer problemáticas ambientais locais e globais. Esses ciclos tem uma importância imensa devido a sua capacidade de renovar a água e fazer com que ela retorne para a natureza, a ponto de iniciar outro processo. É devido a funcionalidade desse fenômeno da água que, por exemplo, conseguimos obter energia renovável e dessa forma amenizar o impacto sobre a natureza, levando uma vida mais sustentável. Por outro lado, as questões de saneamento básico e poluição das águas também integra as responsabilidades coletivas e poder público em prol de uma maior qualidade de vida.

O Colégio Estadual Baltazar Bernardino está localizado em Icaraí, bairro considerado de classe média alta da cidade de Niterói (RJ). O público de alunos é em sua maioria, jovens residentes em comunidades do entorno. Assim o colégio é em si, um espaço urbano de discriminação social do entorno com o seu público. O projeto pedagógico da escola é de um esforço de inclusão desses jovens por meio do incentivo à aprendizagem de conhecimentos científicos como meio de instrumentalização para o exercício da cidadania. A proposta aqui relatada, com a montagem do terrário e do minhocário, vai ao encontro dessas preocupações, visando que os alunos ampliem seus conhecimentos sobre o funcionamento dos ecossistemas e a importância de cada espécie no planeta.

A partir dessa perspectiva, os objetivos das atividades desenvolvidas com a construção de terrários e minhocário consistiram em:

- motivar uma maior interação entre os alunos e professores, além de facilitar o entendimento da matéria ensinada em aula.
- ajudar os alunos a compreender o ciclo da água através da observação dos terrários e explicar o funcionamento como um todo do mini ambiente.
- promover o entendimento dos alunos sobre o comportamento das minhocas e como através delas é possível a maior adubação e penetração da água do solo.
- ampliar a consciência cidadã a respeito das questões ambientais por meio do aprofundamento de conceitos científicos de Ecologia.

ABORDAGEM PARA O ENSINO DE ECOLOGIA COM TERRÁRIOS E MINHOCÁRIO

No começo do projeto a professora da turma fez uma aula com base no tema de Ciclo da Água, nessa aula foi explicado todo o movimento que a água faz na natureza e como esse ciclo é de extrema importância para a manutenção da vida no planeta terra. A Professora falou sobre o pequeno ciclo, a água líquida (presente em rios, lagos, geleiras, oceanos e até mesmo no solo) devido a energia do Sol que provoca o aumento da agitação molecular, sofre evaporação, formando vapor de água. Explicou também sobre o grande ciclo da água que é considerado além das etapas citadas anteriormente, o fato de que os seres vivos liberam água por meio da transpiração, respiração, e também nas fezes, urina e em processos de decomposição; e a consomem, seja por intermédio de raízes, pela absorção cutânea, ou ingestão.

Na segunda aula em que a professora abordou os temas ecossistema e o ciclo da água envolvendo elementos vivos e não vivos, foi uma oportunidade de dialogar com a prática por meio da montagem e exploração de um terrário. Concordando com Andrade (2011), consideramos que:

A utilização de recursos didáticos no processo ensino aprendizagem é de extrema importância, visto que são instrumentos complementares que ajudam a transformar as ideias em fatos e em realidade. As atividades práticas permitem aprendizagem que a aula teórica, apenas, não permite, sendo compromisso do professor, e também da escola, dar essa oportunidade para a formação do aluno. (apud SILVA, R. T. et al., 2015. 2 p.)

A professora escreveu no quadro o seguinte passo a passo apresentado na figura 1 que orientava os alunos a registrarem suas anotações sistematicamente, conforme a figura 2.

Dia 10/10/2017

Montando um terrário:

- 1- Arranjar um recipiente, garrafa pet transparente.**
- 2- Colocar no fundo uma camada de areia, depois de uma boa terra. Pode-se juntar uns galhos ou pedras.**
- 3- Plantar no solo musgos, pequenas plantinhas, grama e sementes. Regar a terra. Colocar terrário num pequeno recipiente com água.**
- 4- A seguir, colocar no terrário uns animais terrestres de pequeno porte, como caracóis, minhocas, formigas etc.**
- 5- Com o plástico transparente, fechar o terrário.**
- 6- Colocar o terrário em local que receba luz.**
- 7- Observar e anotar na tabela abaixo:**

Figura 1. Conteúdo do quadro com roteiro para montagem do terrário

Tabela de Observação do Terrário					
Data de montagem do terrário:					
	O que observou	Água	Bichinhos	Plantas	
Data:					
Data:					
Data:					

Figura 2

Quadro com tabela de registro de observações do terrário (Foto: Marcelle Godencio)

Realizamos também uma busca de referências sobre o uso dos terrários como recursos didáticos e inspiramo-nos em Pacheco et al (2011) para a continuidade das atividades do projeto:

Os terrários surgiram no final do século XIX e são representações da biosfera em tamanho reduzido, sendo este um dispositivo experimental que reproduz um ambiente natural, esta técnica e recurso possibilitaram o desenvolvimento de muitas pesquisas, pois se compreendeu a possibilidade em organizar os grandes sistemas dentro de um pequeno recipiente (terrário) e com isto podendo transportar os microssistemas (apud SILVA, R. T. et al., 2015. 2 p.)

Os momentos de observação dos alunos foram conduzidos por licenciandos do PIBID e a todo tempo os alunos faziam comparações para concluir o que viam de novo no terrário e suas próprias hipóteses sobre o que iria acontecer com os seres daquele pequeno ecossistema montado.

Após esse período de observação a professora fez uma aula de discussão a respeito de tudo que os alunos haviam observado. Muitas perguntas eram a respeito dos pequenos animais terrestres que sobreviveram mesmo estando “presos em uma garrafa”. A partir dessas perguntas a professora começou uma explicação sobre a relação entre os seres vivos e o solo, e como algum deles tem papéis muito importantes no solo.

Foi então abordado que as minhocas, por exemplo, desempenham papéis importantes no solo. Elas reciclam matéria orgânica, quebrando o substrato e fertilizando o solo porque estão constantemente se alimentando e deixando seus excretos (extremamente nutritivos) no solo. Esses nutrientes junto com bactérias que elas liberam são benéficos para as plantas. E podem ser mais eficazes para estimular o crescimento de plantações do que fertilizantes industriais. As minhocas também revolvem a terra. Essa é, provavelmente, a função desempenhada pelas minhocas mais difundida: o arejamento, ou seja, a permissão da passagem do ar para camadas mais profundas e a mistura da terra realizados por elas, conforme se movem faz com que mais nutrientes cheguem à superfície, o que também ajuda a prevenir a inundação e a erosão do solo. Por serem organismos muito sensíveis a toxinas presentes no solo, como metais pesados e resíduos de pesticidas, a análise da saúde e da população de minhocas presentes no solo é um indicador da poluição e o impacto do uso dado à terra, como o cultivo intensivo. As minhocas também são fonte de alimento para outros animais. Ricas em proteínas, elas servem de alimentos para diversas espécies de animais, entre elas muitos tipos de pássaros.

Após esse momento de conversa sobre as minhocas partimos para a construção de um minhocário. Desde aquele momento começamos a pesquisar sobre a confecção do minhocário e também de cartazes informativos sobre o mesmo que depois seria preenchido pelos próprios alunos (Fig3).

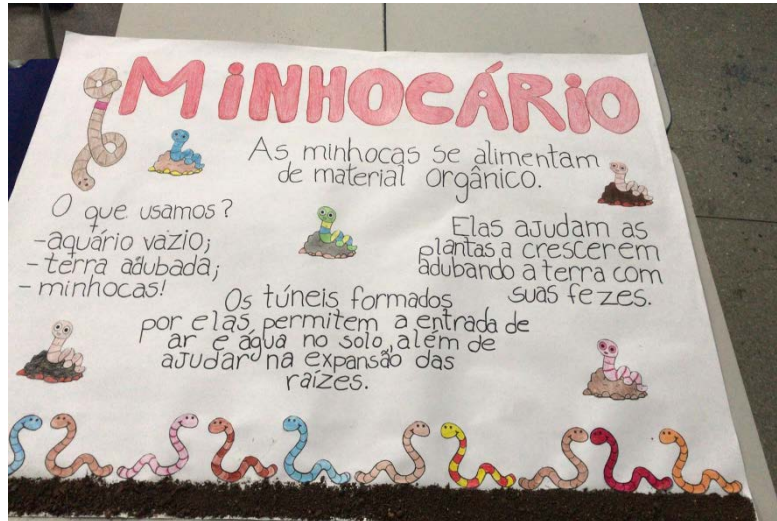


Figura 3: Cartaz informativo sobre o minhocário, confeccionado pelos alunos do Baltazar e do PIBID.
 (Foto: Maria Isabella Campanati)

Em seguida, a professora trouxe algumas minhocas e um pouco de terra, que foram misturadas com terra adubada proveniente da horta da escola. Assim iniciou-se a montagem do minhocário (Fig 4).



Figura 4.

Início da montagem do minhocário (Foto: Marcelle Godencio)

Refletindo sobre a abordagem pedagógica proposta, reconhecemos referências do diálogo como processo educativo, defendido por Paulo Freire (2008), segundo o qual o diálogo entre o professores e alunos começam não quando estes já estão em uma situação de sala de aula, mas “quando aquele se pergunta sobre o que vai dialogar com estes” (FREIRE, 2008, p. 95).

Nessa perspectiva compreendemos a relevância do trabalho com temas geradores para o interesse dos alunos na sala de aula, sendo o diálogo entre as duas partes fundamental. Destacamos a seguir, um trecho do diálogo realizado em aula, a partir da montagem do minhocário que tivemos a oportunidade de registrar. Quando confrontados sobre suas expectativas em relação ao que iria acontecer como minhocário, obtivemos as seguintes respostas:

Aluno 1: “Quanto mais matéria orgânica, melhor o húmus.”

Aluno 2: “Que o minhocário é uma boa ideia para iniciar uma horta.”

Aluno 3: “As minhocas comem comida orgânica e produz o húmus.”

Aluno 4: “Que elas (minhocas) ajudam a entrar ar no solo.”

As ideias expressas pelos alunos nesse diálogo se aproximam da perspectiva de Portilho (2009), segundo a qual “o minhocário é um sistema de reciclagem do lixo orgânico caseiro, com minhocas transformando, através da decomposição, restos de alimento em adubo, que é excelente fertilizante para as plantas.” (apud LIMA, D. A. A. e TEIXEIRA, C., p. 129-140, 2017)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento das atividades de montagem de terrários e minhocário pode-se perceber o interesse crescente dos alunos durante as aulas de Ciências, além de uma maior cooperação entre eles e possibilidades de ampliação da consciência cidadã. Todos esperavam entusiasmados para fazer as observações nas tabelas referentes aos terrários, após a observação atenta dos mesmos, como a textura da terra, quantidade de água em estado líquido, gasoso, gotículas na garrafa pet, se as plantas cresceram ou morreram, se os animais ainda estavam vivos no pequeno ambiente. Com relação ao minhocário os alunos se interessaram em observar a minhoca, o movimento que ela fazia no solo e os túneis deixados devido sua passagem.

O cartaz feito pelos alunos que contribuíram para que os menos interessados passassem a interagir mais e se tornaram mais produtivos, participaram da montagem do cartaz, pintando as minhocas para colorir, colando, escrevendo, dessa forma, percebeu-se a evolução na socialização de certos alunos. Nesse sentido, trabalhos manuais foram explorados fora do ambiente formal de sala de aula o que acabou estimulando os alunos

a aprender sem parecer uma obrigação. Alunos que acabavam ficando sem estímulo nas salas de aula se interessavam e se esforçavam mais.

Tanto o minhocário quanto os terrários que foram levados para a V Feira Municipal de Ciência Tecnologia e Inovação de Niterói (Fig 5) tiveram um retorno positivo, pois estimulou os alunos a aprenderem cada vez mais para poderem apresentar seus trabalhos na feira. Os estudantes se empenharam ao ponto de aprenderem o conteúdo e traçaram estratégias para possíveis perguntas vinda do público da feira. O resultado foi muito gratificante, todas as pessoas que passavam na respectiva tenda elogiavam o desempenho dos alunos, a forma que eles explicavam, a alegria em estar presente naquele local apresentando. Também foram parabenizados professores e estagiários do PIBID que prepararam os alunos para assim terem o resultado esperado. Os alunos aprenderam muito com a própria apresentação, mas também com as outras no entorno, o ambiente da feira acrescentou muito na vida dos alunos, muitos deles nunca estiveram em contato com nenhuma outra feira, trazendo um sentimento de gratidão, de satisfação, de pertencimento à sociedade e orgulho deles mesmos e para com os colegas.

Os licenciandos aprenderam sobre como lidar com alunos de Ensino Fundamental II, como respeitar a história e as dificuldades de cada aluno. Nesse sentido, aprender a não apenas ensinar por meio de conteúdos programados e projetos manuais, mas sim enxergar cada aluno como único para assim nos formarmos professores sensíveis aos desafios da educação inclusiva.

REFERÊNCIAS

- CORTEZ, A. T. C. Consumo sustentável entre necessidade e desperdício. São Paulo: Unesp, 2007.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2008.
- LIMA, D. A. A. e TEIXEIRA, Catarina. MINHOCÁRIO COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Experiências em Ensino de Ciências V.12, No.7. Mato Grosso: UFMT, 2017. 129-140 p.
- SILVA, R. T. et al. TERRÁRIO: UMA ABORDAGEM TEÓRICO-PRÁTICA PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS. II Encontro Nacional de Educação. Pernambuco: Editora Realize, 2015.

EIXO 2

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

UMA PESQUISA-AÇÃO SOBRE REELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Reginaldo dos Santos

Universidade Federal do Pará UFPA – Campus Altamira
reginaldosantostm@gmail.com

Francisco Alex Oliveira Figueredo

alexfigueredoatm@gmail.com
Universidade Federal do Pará UFPA – Campus Altamira

Edayane do Socorro Ferreira Gomes

edayane.gs@gmail.com
Universidade Federal do Pará UFPA – Campus Altamira

RESUMO

Considerando que é necessário e urgente que a Universidade desenvolva pesquisas de cunho educacional que possibilite a participação interativa entre licenciandos e professores da Educação Básica como autores e coautores nessas pesquisas, este artigo, que por sua vez tem origem nos trabalhos de um grupo de pesquisa que estuda fundamentos e aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos da formação e atuação docente, apresenta e discute os primeiros resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa, com procedimento classificado como pesquisa-ação, iniciada no primeiro semestre de 2018, com o objetivo de analisar, reelaborar e validar um material didático para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, segundo as concepções e percepções de professores da Educação Básica acerca desse material, que para eles foram, por outrem, elaborados. Os primeiros resultados mostram que essa parceria é viável porque tanto pode aproximar a Universidade à escola, como também, pode contribuir com a formação continuada dos professores, bem como, com a consolidação de uma formação inicial mais crítica, reflexiva e proativa frente as necessidades educacionais atuais.

Palavras-chave: formação docente; material didático; ensino formal.

INTRODUÇÃO

Com as políticas públicas para a democratização da educação escolar, a escola pública passou a receber diferentes perfis discentes, que por sua vez trazem para a escola diferentes necessidades educacionais (IMBERNÓN, 2010; 2016). Se antes a escola de Educação Básica tinha como principal função a preparação dos alunos para o ingresso no ensino superior, hoje, especialmente por força da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, esta é convocada a repensar sua concepção de ensino escolar e seu método de atuação para, assim atender o que está posto, por exemplo, pelo Artigo 2º dessa lei: “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996, p.1).

Com essa função, a escola passa então a necessitar de professores com maior domínio de conhecimentos teóricos e práticos sobre três aspectos fundamentais: conhecimentos sobre uma área e/ou disciplina de estudo, conhecimentos sobre como o sujeito aprende e conhecimentos sobre como se ensina de forma intencional, sistematizada e institucionalizada (IMBERNÓN, 2010; 2016).

Assim como discorre Tardif (2012), na atualidade a profissão de professor exige conhecimentos que vão além do saber e do aplicar um determinado conhecimento de forma estanque e pragmática. Ele precisa ter conhecimentos sobre como alguém adquire conhecimentos e como esse alguém adquire conhecimentos influenciado pela ajuda de outro alguém, intermediado por instrumentos (materiais didáticos).

O ato intencional e sistematizado de ensinar pode facilitar a aprendizagem intencional do sujeito cognoscente, mas também pode dificultá-la, confundi-la ou atrasá-la (WILLINGHAM (2011). E essa dificuldade pode ser agravada quando o professor é obrigado e/ou necessita atuar no atendimento a perfis muito heterogêneos de educandos (TARDIF; LESSARD, 2008). Então, como essa aprendizagem vai se desenvolver, muito dependerá do domínio que o professor tem sobre os três aspectos citados nos dois parágrafos anteriores. Considerando, obviamente, às condições em que o ensino-aprendizagem escolar será realizado, o interesse e a capacidade de aprendizagem do sujeito cognoscente, por exemplo.

Frente ao que se expõe sobre as atuais necessidades educacionais, entende-se então que a formação inicial docente não pode ser somente um período em que o futuro professor passa adquirindo conhecimentos teóricos para serem transmitidos a um perfil de aluno previsto nos currículos oficiais, e que geralmente é concebido como o aluno ideal. Nesse período de formação inicial o licenciando precisa desenvolver domínio de uma área de estudo e o domínio sobre o como ensinar, especialmente sobre o como ensinar nas adversidades, já que o grupo discente, constituído por alunos ideais, concebido pelo currículo oficial, provavelmente, não existe.

Tendo em vista o perfil docente que atualmente se espera do professor, entende-se que é de fundamental importância que o curso de licenciatura, além do estágio curricular supervisionado, encontre possibilidades e dê oportunidades para que o futuro professor possa ter contato e interação, desde o início da sua formação, com o seu futuro ambiente de trabalho e com os professores já formados que lá se encontram exercendo a docente na prática, como de fato ela é (PIMENTA; ANASTASIOU, 2014).

Assim como discorrem Mazzilli (2011) e Pimenta e Anastasiou (2014), esse contato poderá contribuir com a redução do espaço que separa o mundo da escola de Educação Básica com o mundo da Universidade, que tradicionalmente foi e é vista como sendo superior àquela em termos de produção de conhecimentos escolares válidos para serem incorporados pelos currículos oficiais. E tudo leva a crer que essa visão se consolidou pelo fato de ser na Universidade que ocorre a formação inicial do professor, que por sua vez, sempre foi uma formação muito mais pautada nos aspectos teóricos da formação e atuação docente. Ou seja, a Universidade sempre ocupou a posição de produtora de conhecimentos teóricos educacionais e a escola sempre teve que ocupar a posição de receptáculo desses conhecimentos e local para a sua aplicação/execução.

Frente ao exposto, então, este artigo, que por sua vez, tem origem nos trabalhos de um grupo de pesquisa que estuda fundamentos e aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos da formação e atuação docente, apresenta e discute os primeiros resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa, com procedimento classificado como pesquisa-ação, iniciada no primeiro semestre de 2018, com o objetivo de analisar, reelaborar e validar um material didático para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia, segundo as concepções e percepções de professores da Educação Básica acerca desses materiais, que para eles foram, por outrem, elaborados.

Metodologia

A pesquisa-ação que aqui se discute, iniciou-se com as seguintes ações: dois professores de uma universidade pública que atuam em um laboratório de pesquisa em educação em Ciências e Biologia, e que por sua vez, compõem um grupo de pesquisa que estuda fundamentos e aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos da formação e atuação docente, montou um grupo constituído por cinco discentes de um curso de Licenciatura em Ciências Biológica e cinco professores de Ciências e Biologia da rede pública de ensino paraense.

Esse grupo foi idealizado para pensar e discutir sobre materiais didáticos que podem contribuir para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem de Ciências no âmbito da Educação Básica – do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e Biologia do Ensino Médio –, em especial no contexto da educação formal paraense.

Com o grupo montado, iniciou-se então as discussões e o estudo sobre materiais didáticos, e esse estudo foi norteado pelas seguintes questões: a-) Quais conteúdos de Ciências e Biologia mais necessitam de materiais didáticos para serem melhor compreendidos pelos alunos? b-) Quando é possível afirmar que um material didático pode ser, de fato, concebido como um instrumento útil em favor da aprendizagem escolar?

Com fundamentação nas ideias de Willingham (2011), em seu livro intitulado: *“Por que os alunos não gostam da escola? respostas das ciências cognitivas para tornar a sala de aula atrativa e efetiva”*, essas duas questões foram elaboradas pelo grupo à luz do seguinte entendimento: provavelmente um material didático pode ajudar na aprendizagem escolar, mas também pode atrapalhar, confundir, dificultar ou à essa aprendizagem não oferecer nenhuma contribuição.

Frente ao que se expõe, esta pesquisa-ação foi e está sendo desenvolvida em duas fases. São elas: 1ª Fase: Estudo de um material existente e sua reelaboração e 2ª Fase: Estudo sobre a eficiência do material reelaborado ao ser utilizado em sala de aula. A primeira fase é constituída por três etapas: 1- planejamento, 2- confecção e 3- aferição, e a segunda fase é constituída por uma etapa: 1- validação.

Na primeira etapa, o grupo pesquisou e discutiu materiais didáticos que já existentes, mas que, após serem analisados/estudados, percebeu-se que tais materiais mereceriam

ser reelaborados ou que poderiam ser usados como inspiração para o planejamento de outros materiais didáticos. Dessa forma, ao reelaborar um material didático já existente, o grupo perspectiva promover o estudo amplo e profundo desse material, tomando como norte a sua capacidade de promover a contextualização e a transposição didática de termos e conceitos científicos em conteúdos escolares.

Concluída a etapa de planejamento, o material foi então confeccionado/reelaborado e seguiu para as etapas de aferição e validação.

Na etapa de aferição, o material foi usado em aulas simuladas com os próprios discentes que se encontravam cursando diferentes anos do curso de licenciatura da Faculdade de Ciências Biológicas dessa Universidade. Nesses momentos, esses discentes contribuíram verificando a eficiência do material e sugerindo ajustes pontuais. Por fim, após a aferição o material foi e está sendo submetido à validação em turmas de alunos do Ensino Médio das escolas públicas paraenses.

Nessa etapa de validação o material didático está sendo usado em salas de aulas reais, seguindo-se a seguinte estratégia: os professores de Biologia (também integrantes do grupo) estão usando o material em suas turmas do Ensino Médio. Nesses momentos, esses professores estão sendo acompanhados por um licenciando também integrante do grupo de pesquisa.

O grupo está realizando dessa forma por acredita que ter apenas um licenciando acompanhando a aula em que se deseja a validação (teste) do material, causa-se o menor impacto possível sobre a rotina das aulas. Ou seja, entende-se que no processo de validação é necessário que a presença do pesquisador e do material em teste, contaminem o mínimo possível a rotina do processo de sistematização do ensino escolar, evitando-se assim que o teste do material se transforme em apenas um momento pontal de novidade e quebra de rotina.

Os instrumentos, segundo Vygotsky, fazem a mediação entre o sujeito que aprende e o objeto a ser compreendido/assimilado pela estrutura cognitiva desse sujeito cognoscente (FONSECA, 2018). Assim, um material didático pode ser um exemplo desses instrumentos de interação entre o homem e a natureza (OLIVEIRA, 2000). Porém, acredita-se que um material didático pode não contribuir com a aprendizagem ao ser interpretado apenas como algo para a quebra de rotina, e é com esse entendimento que aqui se concebe a validação de material didático como um processo que se constitui em

um trabalho de aplicação (uso) contínuo e exaustivo desse material em diferentes situações reais de aulas, com diferentes perfis de alunos e professores, e sempre levantando informações segundo a opinião (percepções) desses sujeitos sobre as contribuições do material em questão, em especial, na opinião dos professores.

A finalização da etapa de validação desse primeiro material está prevista para ser concluída em três anos, contado a partir da data em que foi dado início a essa fase de validação, no caso, agosto de 2018. Então, durante três anos, até agosto de 2021, os pesquisadores (professores universitários, professores da Educação Básica e licenciandos) acompanharam o uso do kit em aulas reais e levantarão informações sobre as contribuições que o material pode oferecer à aprendizagem escolar, em especial, para o ensino de Genética.

Após esses três anos, e com o pacote de informações levantadas nas duas fases da pesquisa, espera-se que o grupo consiga responder, com o máximo possível de certeza, as seguintes questões: O material didático contribui eficientemente com a aprendizagem escolar, como é porquê? E é nesta perspectiva que a pesquisa-ação que o presente artigo relata, norteia o seu objetivo maior. Isso porque, assim como discute Tripp (2005), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa que se usa, por exemplo, quando, no processo de investigação, há a interferência na prática do professor que, por sua vez, pode atuar tanto como pesquisador e/ou como colaborador nessa investigação.

A pesquisa-ação é um método de pesquisa qualitativa que reúne o pesquisador acadêmico e o professor do Ensino Fundamental e Médio num mesmo projeto, a ser realizado no ambiente escolar, e que prevê interferências no trabalho docente com o objetivo de favorecer a qualidade deste (PENTEADO, 2010, p. 21).

Frente ao arranjo metodológico que foi desenhado para o desenvolvimento dessa pesquisa-ação, então aqui neste artigo são apresentados os resultados da sua primeira fase.

Resultados e discussão

Após as discussões ocorridas na etapa de planejamento, o grupo optou pelo estudo, reelaboração e confecção, sem fins lucrativos, de um material didático interativo para o ensino-aprendizagem de Genética que pode ser usado no Ensino Médio e/ou em aulas dos anos finais do Ensino Fundamental, de autoria de Jorge Oyakawa, Eliana Maria Beluzzo Dessen e Maria Augusta Querubim Rodrigues Pereira, cujo título: FILHO DE

SCOISO SCOISINHO É! Esse material didático foi encontrado e baixado da internet, em 20 de abril de 2018, e estava disponível no seguinte endereço: <http://genoma.ib.usp.br/educacao-e-difusao/materiais-didaticos/atividades-interativas>.

O material constitui-se em um kit composto por uma espécie fictícia, semelhança a uma joaninha da família *Coccinellidae*, com reprodução sexuada, sem dimorfismo sexual e confeccionada em pelúcia. Esse kit objetiva que o aluno, ao manipular suas peças (bagagem genética e características hereditárias), observe e simule, de forma aleatória, a formação de células gaméticas e o processo de transferência de características, dos pais para os filhos, por meio da reprodução sexuada, e também, observe e compreenda o processo de variação das possibilidades de manifestações dessas características.

O kit trabalha com seis características hereditárias, e cada uma delas pode se manifestar com duas variações. São elas: sexo (que pode ser macho, sinalizado com uma gravata, ou fêmea, sinalizado com um laço de cabelo); antena (que pode ser vermelha ou preta); formato da cauda (que pode ser alongada ou esférica); pintas nas asas (ausentes ou presentes); dedo (ausentes ou presentes); e comprimento da crina (que pode ser curta ou longa).

Tomando-se os devidos cuidados para aperfeiçoar (reelaborar) uma ideia de material didático sem incorrer em plágio, toma-se por reelaboração a ação de refazer uma ideia de material didático, corrigindo suas fragilidades segundo a avaliação e opinião dos professores da Educação Básica, que por sua vez, é o público para o qual esses materiais foram idealizados. Assim como discorre Demo (2011), entende-se que essa reelaboração não necessita ser apenas quando há fragilidades e/ou erros no material, mas também, quando o professor, mediante o olhar crítico e reflexivo, percebe a necessidade de adaptar o material ao contextual escolar em que tal material será utilizado.

Com o trabalho de análise sobre o material selecionado, o grupo constatou as seguintes fragilidades nesse material didático: 1-) A joaninha pode não ser um animal do cotidiano da maioria dos alunos, e isso, talvez não contribuía com a contextualização dos termos científicos que são abordados com seu uso; 2-) O material diz que o tamanho da crina (crina curta ou crina longa), é uma característica hereditária, e isso pode confundir os alunos quando esses termos científicos precisarem ser aplicados, pelo aluno, no estudo das características da espécie humana; e 3-) o material diferencia o indivíduo macho do indivíduo fêmea da espécie usando material da vestimenta da

espécie humana, ou seja, é usado uma gravata para indicar o macho e um laço de cabelo (semelhante a uma gravata borboleta) para indicar a fêmea, e isso, provavelmente, pouco ou nada contribui para o entendimento, por parte dos alunos da Educação Básica, sobre o processo de transmissão de características hereditárias, já que usa elementos da cultura (vestimenta) para representar exemplos de características genéticas/hereditárias.

Frente ao que se expõe no parágrafo anterior, então, a análise desse material, na primeira fase da pesquisa, foi concluída entendendo-se que essas fragilidades podem levar o material a ser pouco eficiente com a transposição didática de temas científicos em temas escolares, bem como, pouco eficiente com a contextualização em que o aluno, ao compreender um conceito científico, consegue aplicar e relacionar com questões do seu cotidiano, conforme discute as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, em Brasil (2006).

Após essa análise o grupo então reproduziu esse material por reelaboração, conservando alguns aspectos e alterando outros. Foi então produzido um kit composto por uma espécie fictícia de cães domésticos com reprodução sexuada, sem dimorfismo sexual e com variação de características hereditárias que, ao serem transmitidas dos pais, aparecem nos filhotes desde o nascimento. O material também foi confeccionado em formato de bicho de pelúcia e em formato de material didático interativo.

Optou-se por esses aspectos pelas seguintes conclusões do grupo: bicho de pelúcia causa empatia nas pessoas. Cães domésticos são animais do cotidiano dos alunos e suas características genéticas e hereditárias, especialmente aquelas da parte visível do fenótipo, também são familiares ao cotidiano dos alunos, facilitando assim a contextualização do conteúdo escolar, pois aquilo que o aluno estuda na escola, é por ele percebido em seu cotidiano. Ao ser interativo, o aluno pode, ao manipular o material, perceber de forma concreta, embora simplificada, o mecanismo meiótico de divisão celular, o mecanismo da fecundação e a aleatoriedade das combinações para a formação do genoma dos filhos a partir dos genomas dos pais.

As características hereditárias que o material reelaborado contemplou, estão expostas a seguir (Fig. 1). Então com o uso desse kit, os alunos, mediante o trabalho em grupo, simulam a ocorrência da gestação e nascimento de cinco filhotes, e assim pode observar a aleatoriedade da manifestação das características genéticas dos pais, nos filhos, por meio da reprodução do tipo sexuada.

QUADRO DE CARACTERÍSTICA				
Característica hereditária			Variação das características	Letras para marcar o gene
Pelagem	Lisa	Manchada	Lisa	MM
			Lisa	Mm
		Manchada	Mm	
Cauda	Alongada	Curta	Alongada	CC
			Alongada	Cc
		Curta	cc	
Focinho	Triangular	Esférico	Esférico	TT
			Esférico	Tt
		Triangular	tt	
Ponta na orelha	Presente	Ausente	Ausente	PP
			Ausente	Pp
		Presente	pp	
Cor de olhos	Preto	Azul	Preto	AA
			Preto	Aa
		Azul	aa	
Sexo	Macho	Fêmea	Macho	XY
	♂		♀	Fêmea

Figura 1: Características Trabalhadas pelo Material Didático
 Fonte: Produzido pelos autores

Assim como está posto pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, em Brasil (2006), um conteúdo, tema, ou assunto escolar é contextualizado quando, entre outras coisas: faz sentido para o aluno, é perceptível e relacionável com o seu cotidiano e seus conhecimentos prévios. Ainda segundo essas Orientações Curriculares, a contextualização também pode ocorrer em razão da metodologia (método, instrumentos, técnicas e estratégias) do professor.

Como discorre Willingham (2011), provavelmente um material didático não se torna útil por si só. Se ele não for adequado ao contexto em que está sendo usado, este não atuará como ponte entre o sujeito cognoscente e o objeto/conhecimento a ser assimilado/reelaborado pela sua estrutura cognitiva, como hoje, por influência das teorias cognitivistas e construtivas, se concebe o processo da aprendizagem.

Após a aplicação (uso) desse material em sala de aula, o grupo vem levantando informações sobre a eficiência do material na opinião dos professores. Até a elaboração deste artigo, o material foi usado (testado) em seis situações reais de aula.

Frente ao que foi exposto, então, os primeiros resultados dessa pesquisa, 1ª Fase, são assim apresentados: o grupo constituído por dois professores universitário, cinco professores da Educação Básica e cinco licenciandos, estudaram um material didático para o ensino de Genética e, mediante a análise crítica, adaptaram o material à um

contexto educacional específico, o contexto educacional da região de Altamira-PA, alterando três de suas características originais para torná-lo mais eficiente em termos de transposição didática e contextualização.

Esses resultados vão ao encontro daquilo que orienta as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, em Brasil (2006), onde se diz que cabe ao professor decidir sobre quais materiais didáticos deve e necessita usar no ensino-aprendizagem de um conteúdo na perspectiva de um objetivo, uma vez que é o professor que conhece o contexto escolar em que o currículo oficial será aplicado e transformado em aprendizagem escolar.

Por fim, entende-se que esses resultados também encontram sustentação nas palavras de Demo (2006; 2011). Para esse autor, o professor deixa de ser um simples aplicador acrítico de aula, e torna-se um verdadeiro profissional intelectual quando em seu plano de aula há também aspectos da sua autoria, conseguido com a sua crítica e autonomia sobre os materiais didáticos, a sequência didática, as técnicas e estratégias, entre outros elementos que sempre estão presentes no processo ensino-aprendizagem.

Considerações finais

Com a realização dessa pesquisa-ação foi possível envolver professores da Educação Básica no trabalho de análise crítica de um material didático e sua reelaboração para torná-lo mais eficiente e adequada aos seus alunos. Dessa forma, acredita-se que tal pesquisa está contribuindo com a quebra do paradigma da formação docente que temos consolidada em um modelo em que a Universidade pensa e produz conhecimentos válidos e a escola aplica/executa/consolida tal conhecimento. Assim sendo, acredita-se que tal pesquisa-ação está contribuindo com a promoção de uma formação inicial e continuada de professores mais críticos e propositivos frente as atuais demandas educacionais.

Referências

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27.833.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. v. 2.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

- _____. **Educar pela pesquisa**. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.
- FONSECA, V. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky**. Petrópolis: Vozes, 2018.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. Tradução Silvana Cobucci Leite. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- _____. **Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária**. Tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2016.
- MAZZILLI, S. Ensino, pesquisa e extensão: reconfiguração da universidade brasileira tem tempos de redemocratização do Estado. **RBP**, v. 27, n. 2, p. 205-221, maio/ago. 2011. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/viewFile/24770/14361>>. Acesso em: 10 de jan. 2019.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky – aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2000.
- OYAKAWA, J.; DESSEN, M. B; PEREIRA, M. A. Q. R. FILHO DE SCOISO SCOISINHO É! (**Material Didático**). Disponível em: <<http://genoma.ib.usp.br/educacao-e-difusao/materiais-didaticos/atividades-interativas>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- PENTEADO, H. D. A relação docência/ciência sob a perspectiva da pesquisa-ação. In: _____; GARRIDO, E. (Orgs.). **Pesquisa-ensino: a comunicação escolar na formação do professor**. São Paulo: Paulinas, 2010, p. 21-31.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2014.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Tradução João Batista Kreuch. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- _____. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
- TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- WILLINGHAM, D. **Por que os alunos não gostam da escola? respostas das ciências cognitivas para tornar a sala de aula atrativa e efetiva**. [Tradução Marcos Vinícius Martins da Silva]. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DESRESPEITO AOS PROFESSORES NOS ESPAÇOS EDUCACIONAIS: UMA ANÁLISE PRELIMINAR

Natália Cursino Santos Araujo¹

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade Formação de Professores (UERJ – FFP).
Email: ncursino16@gmail.com.

Aline Rodrigues Pinto²

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade Formação de Professores (UERJ – FFP).
Email: alinerp95@yahoo.com.br

Cecília Santos de Oliveira³

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade Formação de Professores (UERJ – FFP).
Email: cecilia.oliveira@uerj.

¹ Graduanda do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

² Professora de Ciências Biológicas formada pela Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

³ Professora Assistente do Departamento de Ciências da Faculdade De Formação de Professores da UERJ.

RESUMO

Este trabalho busca debater a temática relacionada ao desrespeito aos professores, em sua atuação profissional. Partimos de observações desenvolvidas ao longo do Estágio Supervisionado em turmas de sexto ano do Ensino Fundamental, neste observamos situações de agressões verbais, constrangimentos e indisciplina. Com esta vivência, entendemos que o tema é emergente no contexto educacional e deve ser melhor debatido na formação de professores. Este trabalho trata-se relatos de pesquisas, produzidas a partir desta vivência. Afim de ampliar nosso corpus de análise, desenvolvemos uma pesquisa qualitativa, na qual foram aplicados questionários sobre a temática, utilizando a ferramenta Google Formulários, para este fim. O questionário aplicado continha o número de seis perguntas objetivas e discursivas. No estudo, tivemos a participação de 66 participantes, sendo 48 identificados como alunos, 15 professores, e 3 restantes de outras áreas profissionais. De acordo com os resultados encontrados foram categorizadas sete situações: agressões verbais, agressões físicas, assédio, interferência externa, professores ignorados, pessoas que presenciaram agressões e no entanto não as relataram e pessoas que não presenciaram agressões. Evidenciamos, portanto, diversos tipos de situações de desrespeito, e ressaltamos a importância do debate sobre a temática na formação inicial docente.

Palavras-chave: educação, estágio supervisionado, desrespeito aos professores, categorias, profissionais da educação.

INICIANDO O DEBATE

Este trabalho objetiva caracterizar situações de desrespeito vivenciadas por professores dentro das instituições de ensino, no Estado do Rio de Janeiro. Neste estudo preliminar, consideramos as situações vivenciadas por docentes da Educação Básica ao Ensino Superior. A intenção inicial é tentar entender estas situações e categorizá-las, pensando que independente do nível de escolarização que lecionam, estes profissionais compõem uma única categoria, a profissão docente. O interesse por esta temática é fruto das experiências vividas pelas primeiras autoras durante o desenvolvimento do Estágio Supervisionado⁴ no primeiro semestre de 2018.

Esta disciplina pertence à grade curricular obrigatória do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, sendo fundamental, pois aproxima os licenciandos da escola, utilizando este espaço como um espaço de formação. Assim, esta disciplina visa:

[...] compreender a prática docente como eixo fundamental da formação inicial do professor e o papel do professor de Ciências no contexto da escola básica. Entender a escola básica como *locus* de formação do professor. Compreender a escola e a sala de aula de Ciências como espaços de produção de conhecimento e a cultura escolar no que se refere ao ensino de Ciências. Relacionar teoria e prática no ensino de Ciências na escola básica. Discutir as dimensões ética, sócio-política, humana, técnica e os princípios epistemológicos do ensino de Ciências. Vivenciar experiências de ensino de Ciências na escola básica, no nível fundamental. Elaborar e executar planejamento de atividades de ensino de Ciências em unidades escolares de ensino fundamental, sob orientação. Refletir criticamente sobre as atividades desenvolvidas⁵.

O Estágio Supervisionado II possui carga horária de 120 horas, sendo divididas em 60 horas na escola, onde podemos compreender a escola e as aulas de Ciências como espaço de produção do conhecimento, bem como a estrutura e o funcionamento do ensino de Ciências dentro da cultura de cada unidade escolar. As outras 60 horas da disciplina ocorrem na própria faculdade, com leitura de textos acadêmicos e debates relacionados às experiências nas escolas, estimulam a pensar na relação existente entre a

⁴ Nesta instituição de ensino o componente curricular “Estágio Supervisionado” é composto por um total de 420 horas, sendo divididas por quatro disciplinas específicas. No caso da Disciplina Estágio Supervisionado II, os estudantes são estimulados a acompanharem a disciplina escolar Ciências, durante um período letivo.

⁵ Retirado da ementa da disciplina Estágio Supervisionado II, disponível em http://www.ementario.uerj.br/cursos/ciencias_biologicas_licenciatura_ffp.html.

teoria e a prática no ensino de Ciências na escola básica, fortalecendo discussões dentro das dimensões éticas, sócio-políticas, humanas, técnicas e epistemológicas.

Ambos os momentos contam com processos avaliativos. Na escola freqüentada desenvolve-se uma aula de regência, onde elaboramos e executamos um planejamento, sob orientação da professora da disciplina, para com isso termos uma primeira experiência docente. Na faculdade, elaboramos e executamos um seminário, que propunha aos licenciandos trazerem para o debate um tema que emergisse da observação das aulas de Ciências, possibilitando uma reflexão crítica sobre as atividades desenvolvidas.

As atividades foram realizadas em dupla. No processo, acompanhamos turmas de sexto ano de uma escola pública localizada no município de São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro. Como estagiárias, ao acompanharmos as aulas, vimos de fato, um mau comportamento por parte dos alunos. Identificamos também uma péssima condição de trabalho docente, salas de aulas inadequadas com baixa infra-estrutura e com excesso de alunos. E, além de tudo isso, refletimos também sobre a questão da má remuneração dos profissionais da educação, e de sua carga horária de trabalho exaustiva. As condições encontradas, certamente impactaram nossa formação como futuras professoras de Ciências e Biologia e nos fizeram refletir a respeito da desvalorização e do desrespeito aos professores.

A partir destas reflexões enxergamos que a temática relativa ao desrespeito aos professores deve ser melhor entendida, e por isso, utilizamos este tema na proposta da disciplina. Entendemos a temática como bastante polêmica nos dias atuais e a identificamos inúmeras vezes no decorrer das observações realizadas nas aulas de Ciências do sexto ano, chamando nossa atenção. Deste modo, investimos no desenvolvimento deste trabalho.

O PROFESSOR - DO RESPEITO AO DESRESPEITO: REFLEXÕES INICIAIS.

A Educação no Brasil é um assunto bastante abordado nos diferentes meios sociais, pois é um componente central na formação dos indivíduos, e um direito constitucional. No que se refere à área de pesquisa acadêmica, muitos temas têm sido objetos de estudo, o que comprova que este é um ‘campo mestiço’, na denominação de Bernad Charlot (2006).

A partir deste conceito, percebemos o quanto o campo educacional possui múltiplas questões e objetos a serem apresentados, debatidos e pesquisados. Neste

movimento, um dos aspectos que vem sendo ressaltado é a falta de investimentos nesta área ao longo dos anos, em especial, na educação pública, desde a educação infantil até o ensino superior.

Consideramos que o contexto de falta de investimentos pode estar relacionado ao tema desrespeito ao professor, visto que este não ocorre separadamente de outras problemáticas do ambiente escolar. Nóvoa (1995) lembra que “o professor é a pessoa. E uma parte importante da pessoa é o professor”, e que neste sentido, investir e investigar as diferentes conformações da docência é também investir no professor como um ser social e humano.

Nesta direção, autores como Rosso e Camargo (2011), relatam que o desinteresse e o desrespeito, junto à indisciplina são os elementos que mais causam desgaste, atingindo frequentemente a figura humana do professor. Corroborando, com este desrespeito que não é somente físico e verbal, os autores destacam que este assunto também se relaciona com a estrutura do ambiente escolar, uma vez que devido à queda de repasses pelo governo, alunos, professores e coordenação pedagógica são obrigados a estudar e trabalhar em um local com péssimas infraestruturas, baixa qualidade de ensino, ausência de materiais básicos, falta de segurança e turmas numerosas.

De igual modo, Araújo (2012) nos ajuda a pensar que o ensino nas escolas públicas se tornou em escolas das “faltas” uma vez que faltam: materiais didáticos, salas de aulas adequadas, acessibilidade e outros aspectos. Vemos, que estruturalmente, a desvalorização aos professores tem se tornado um obstáculo para o exercício da profissão, onde os mesmos possuem uma remuneração insuficiente. Por esse motivo, muitos tendem a lecionar em outros locais para complementar a renda, possuindo assim, uma carga horária exaustiva. Ao encontro dessa situação, a atuação profissional dos professores, é também alvo de muitos questionamentos, acusações e vulnerabilidade, como exemplo são comumente questionados por pais e alunos, tornando-se recorrentes agressões verbais e físicas dentro do espaço educacional.

Entendemos, porém, que essa situação nem sempre foi uma realidade vivida por estes profissionais; nas décadas de 40 à 60 a figura do professor era vista com autoridade, respeito e admiração dentro e fora das salas de aula. Segundo Nóvoa (1992), o magistério foi dado como uma profissão a partir da intervenção do Estado sobre a Igreja, tornando-se o responsável pelo o ensino. Com isto, o professor foi considerado a voz principal para o processo de escolarização. Sendo um sujeito atuante durante toda a vida escolar de um aluno, desde o Ensino Infantil ao Ensino Superior.

Defendemos, como professoras em formação, que esta profissão apresenta grande importância na formação dos cidadãos, promovendo trocas de conhecimentos e construção de pensamentos, produzindo novos aprendizados. Além disso, conforme Bulgraen (2010 apud KRAMER; 1989) aponta, a figura do professor não é apenas a de educador e transmissor de conhecimento, ele também é visto como um mediador, assim auxiliando o estudante a aprender a pensar e questionar.

Em contra partida, entendemos que nos dias atuais esta profissão vem sendo situada de uma outra maneira; de forma mais desvalorizada e, por vezes, desrespeitosa. Nos deparamos frequentemente, a exemplo da situação observada durante o Estágio Supervisionado, com o aumento dos casos de violência e desrespeito por parte dos alunos. De acordo com Anderson & Bushman (2002) a violência é caracterizada como uma agressão, pois tem a finalidade de causar problemas externos. Com isso, alguns professores vêm tornando-se reféns de casos de indisciplina, ocorridas no interior das escolas, sejam elas públicas ou privadas. Nesta mesma direção, autores como Melanda (2018) e Ferraz (2007) certificam que os casos de violência no espaço escolar é um problema social, que atingem principalmente os docentes, apontando que os casos de violência na escola estão presentes desde a década de 1990.

A partir do supracitado, e da nossa vivência no Estágio Supervisionado, entendemos que este tema necessita ser melhor compreendido. Afinal, todos já presenciaram situações de desrespeito ao professor? Esta é uma situação naturalizada nos espaços educacionais? E os professores, que tipos de situações já viveram? É nesta perspectiva que delimitamos nosso procedimento metodológico e resultados obtidos.

METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em três momentos. Inicialmente foi realizada uma pesquisa através de um questionário com seis perguntas, que visavam compreender as situações de desrespeito ao professor presenciadas como estudante, ou vividas durante a atuação profissional. Para este fim, foi utilizado a ferramenta Google Formulários, e este foi aplicado usando como meio de comunicação, a rede social do Facebook. A escolha pelo uso dos questionários, ocorreu, pois é uma ferramenta objetiva que permite o alcance de um grande número de pessoas, com maior facilidade, embora haja limitações quanto as respostas. Entendemos, assim que o questionário:

[...] é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante. O questionário deve ser objetivo, limitado em

extensão e estar acompanhado de instruções. As instruções devem esclarecer o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e facilitar o preenchimento (SILVA, 2001, p. 33).

Participaram desse estudo educadores e alunos do Ensino Fundamental à Educação Superior de instituições particulares e públicas. Dessa forma, buscamos informações sobre a existência ou ausência, os diferentes tipos de desrespeitos que os professores têm sofrido dentro das salas de aula. Dos 66 participantes, 48 identificaram-se como alunos, 15 como professores, 1 pai de aluno e o restante de outras áreas de conhecimento.

De início foi necessária a identificação pessoal, além de identificar se o participante era aluno ou professor. Após isso, foi iniciada as perguntas sobre o desrespeito aos professores; nesta fase as perguntas variavam entre objetivas e discursivas. Em seguida, analisamos os resultados e respostas encontradas nos questionários e por último elaboramos um seminário, baseado nos resultados encontrados e levamos a discussão para a sala de aula. O seminário foi elaborado no Power Point e a apresentação teve duração de quarenta minutos, onde foram levantadas várias questões sobre a atual situação vivida nos últimos anos pelos profissionais de educação no Brasil. A desvalorização desta profissão, o baixo valor salarial, as cargas horárias exaustivas, e, além disto, o aumento do número de casos onde os professores são vítimas de violências por parte de alunos no âmbito escolar, foram os pontos abordados. Ao final da apresentação, fizemos uma pequena homenagem aos professores e em especial a professora da disciplina. Em seguida finalizamos com um debate caloroso à cerca do assunto junto à professora e as alunas presentes, onde questionamos os relatos vistos e contamos um pouco como foi a nossa experiência durante a disciplina.

CARACTERIZANDO SITUAÇÕES DE DESRESPEITO:

Nesta seção apresentamos alguns dados presentes nos questionários produzidos nesta pesquisa. Compreendemos que esta é uma caracterização inicial sobre a temática, fruto de nossos interesses e da experiência vivida no Estágio Supervisionado. Assim, de antemão, ressaltamos a necessidade de maiores investimentos teóricos e de pesquisa sobre a temática. Optamos por, neste momento descrever os resultados obtidos.

Um primeiro aspecto a ser considerado refere-se ao perfil dos 66 respondentes. No gráfico 1, podemos analisar que 72,7% dos participantes foram alunos, seguidos de 22,7% de professores e 4,5% profissionais de outras áreas.

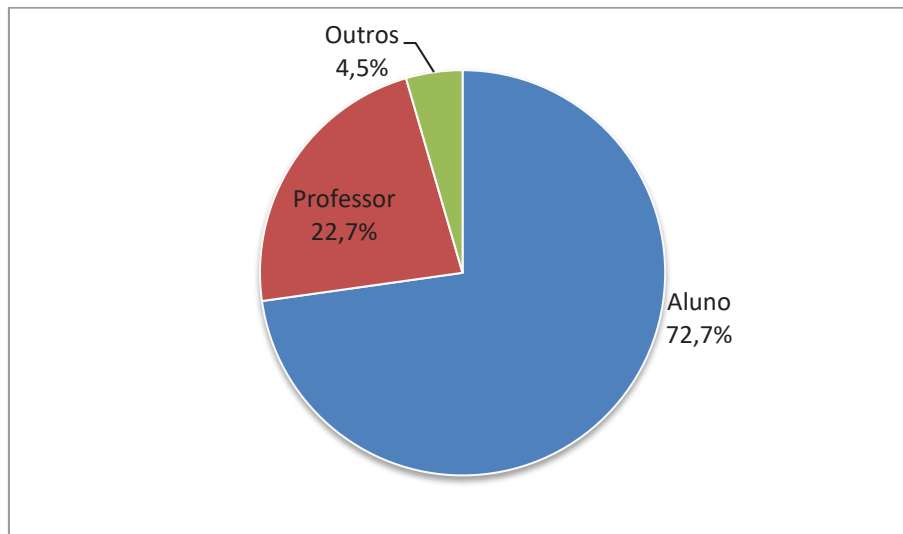


Gráfico 1. Perfil dos participantes

A proposta deste trabalho não era apenas analisar os casos de desrespeitos vivenciados pelos professores, mas também se os alunos percebem que ocorrem estes casos dentro das escolas. Com isso, todos os participantes podiam relatar as situações que foram presenciadas. Neste sentido foi questionado aos participantes se já haviam presenciado ou percebido alguma situação de falta de respeito contra ao professor, durante sua vida escolar. Foi verificado que 56,4% dos questionados já testemunharam esse cenário (Gráfico 2). Cada um dos participantes teve a oportunidade de relatar o que foi presenciado. Dessa forma, pudemos observar como estas situações chamaram suas atenções, durante sua formação.

Se for aluno ou como aluno, você já presenciou algum momento onde o professor foi desrespeitado ou agredido (verbalmente/fisicamente)?

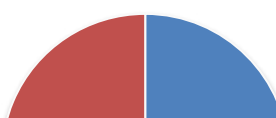


Gráfico 2. Respostas de todos os participantes

Em relação às experiências dos professores, percebemos que 53,3% dos participantes já foram submetidos a situações de falta de respeito ou sofrido agressões (gráfico 3). Esta porcentagem engloba 14 eram professores. No entanto, consideramos que este dado obteve uma margem de erro, pois 12 participantes que se identificaram como alunos também responderam esta questão. Acreditamos que estes participantes responderam esta pergunta por já ministrarem aulas na posição de estagiários ou monitores, exercendo, nestes momentos uma ‘certa docência’.

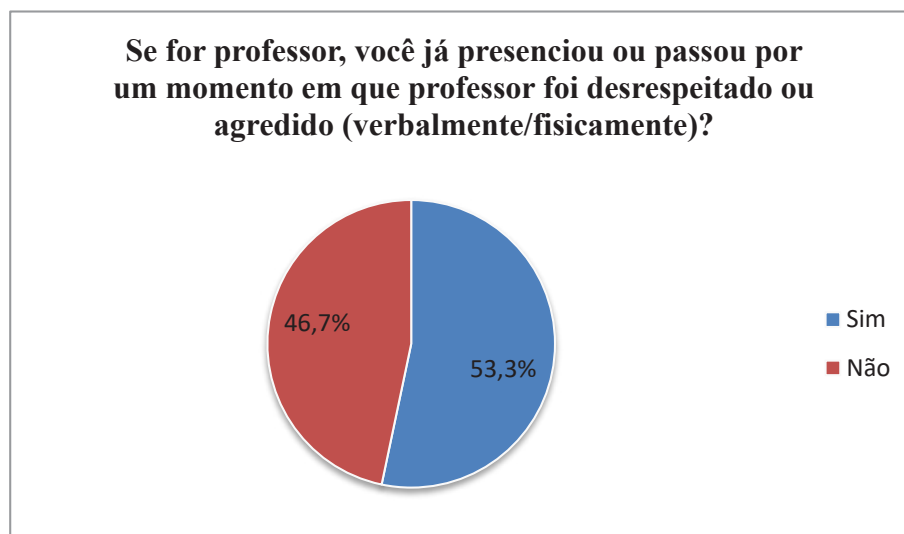


Gráfico 3. Resposta dos professores

Outra etapa foi identificar os relatos de situações descritas pelos professores. Obtivemos 32 relatos, sendo 18 desses acontecimentos relatados por alunos, 12 por professores e 2 por outros profissionais. Os relatos dos alunos mostram que os desrespeitos mais frequentes são as agressões físicas e verbais com ofensas e xingamentos, discussões e assédio sexual. Dos relatos feitos por professores, todos

tinham sempre como os autores das agressões os próprios alunos. Com isso, acreditamos que a indisciplina dos estudantes tem se constituído em um problema para a atuação dos professores. Outra situação relatada refere-se às situações causadas também pelos responsáveis dos estudantes. Os professores também apontam as mesmas situações de desrespeito que os alunos descreveram acima, incluindo ameaças e assédio moral. Percebemos que muitos professores utilizaram o questionário como forma de desabafo, mostrando que passar estas situações vem trazendo desgaste físico e emocional na profissão.

Afim de, obter um melhor entendimento destas descrições, classificamos as situações de desrespeito ao professor em sete categorias: agressões verbais, agressões físicas, assédio, interferência externa, professores ignorados, pessoas que presenciaram agressões e no entanto não a relataram e pessoas que não presenciaram agressões. Estas categorias foram criadas a partir da leitura dos relatos presentes nos questionários, e são aqui evidenciadas ainda de maneira inicial.

Na categoria agressão verbal, a identificamos como uma violência que é caracterizada por palavras grosseiras, que têm como finalidade agredir moral e psicologicamente a vítima. Esse comportamento agressivo pode trazer vários transtornos e problemas psicológicos, pois o indivíduo vive situações humilhantes. Esta foi presenciada por 21 participantes, sendo mencionados como xingamentos, discussões, ofensas, palavrões e deboches. Os xingamentos foram as agressões verbais mais presenciadas e sofridas pelos professores, sendo mencionado por 8 vezes durante esta pesquisa. Seguido de discussões que foram testemunhadas 5 vezes, ofensas 3 vezes, palavrões 2 vezes e deboche 1 uma vez. Abramovay (2005) afirma que a agressão verbal é marcada como forma de desrespeito quando há adultos envolvidos, pois a autoridade é questionada, que neste caso é retratada como a figura do professor. Como exemplo, destacamos os seguintes relatos:

“O aluno não queria fazer os deveres em sala, e assim agrediu verbalmente o professor, por conta de querer fazer só o que ele queria”.

“Já presenciei alunos xingando o professor.”

A categoria agressões físicas abrange uma série de violências físicas, onde a vítima é lesada ou ferida por outro indivíduo. Além de possíveis danos físicos, esta forma de agressividade pode causar danos neurológicos e psicológicos. Nesta categoria obtivemos seis relatos, dos quais se destacam:

“Aluno do jardim III cuspiu e socou a cara da professora”.
“Outro aluno jogou uma borracha no professor”.
“O aluno discutiu e arremessou uma cadeira na direção do professor”.

Na categoria assédio moral, englobamos violências onde a vítima passa por situações humilhantes durante seu horário de trabalho. Esta categoria pode ser classificada a partir de várias situações como: sobrecarregar o empregado de tarefas, ter seus problemas ignorados, ser desrespeitado ou colocado em situação vexatória, entre outros. Essa categoria foi reportada por sete participantes da pesquisa. Acreditamos que um grande número dos profissionais da Educação passa por assédio moral cotidianamente em relação ao sobrecarregamentos de tarefas, entretanto esta agressão já é naturalizada, uma vez que tornou-se ‘normal’ observamos que alguns professores possuem uma carga horária de trabalho exaustiva, ou turmas altamente numerosas. São exemplos de assédio moral, as seguintes situações:

“Aluno mimado e mau educado achando que pode tratar mal os outros e ainda falar “sou eu que pago seu salário”.
“Um aluno que fez uma brincadeira sem graça, colocou chiclete na cadeira do professor”.

Em relação à categoria interferência externa, esta foi delimitada a partir de interferências que ocorrem quando alguém subjuga outra pessoa, querendo ter controle e autoridade de certas situações. Foram relatados três casos de interferência externa, por parte dos responsáveis dos alunos e pela coordenação do colégio. Com isso, os professores passam por situações humilhantes, onde as vezes o profissional é responsável pelo mau comportamento ou pelo baixo rendimento do aluno.

“Como aluno, presenciei ofensas de alunos após notas baixas e como professor me senti desrespeitado após interferência da direção em assuntos intra-classe”.
“Ameaça por parte de pais”
“Por situações de dentro da sala de aula, o professor foi desrespeitado pelo aluno e por seu responsável”.

Já a categoria professores ignorados grupamos relatos onde ao ser ignorado pelos alunos, o professor sente-se professor se sente invisível e impotente, o que é constrangedor e humilhante para estes profissionais. Esta categoria foi citada por quatro participantes. A exemplo disto, evidenciamos os relatos abaixo.

“Conversas em sala não permitindo que o professor continue a aula; quando o professor chama a atenção do aluno, o aluno se achar no direito de discutir e desrespeitar;

“Alguns [alunos] me xingaram além dos que ignoram o professor quando ele, no caso eu, entra em sala de aula”.

A categoria na qual os participantes já presenciaram casos de desrespeito, mas no entanto não os relataram na pesquisa, foi criada, por percebermos que 12 participantes apontaram que já presenciaram alguma forma de ataque ao professor, entretanto, não relaram o acontecido. Há também outra categoria, que engloba o número de participantes que nunca presenciaram situações de desrespeito ao professor, o que foi descrito por 23 indivíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho procuramos identificar as situações de desrespeito vividas por professores. Consideramos que embora este seja um tema bastante abrangente, é também de interesse dos professores das disciplinas escolares Ciências e Biologia, uma vez que inseridos no ambiente escolar, podem ser sujeitados à situações semelhantes como as descritas. O interesse pela temática surgiu do acompanhamento de aulas de Ciências, o que demonstra a necessidade de investirmos neste debate, na formação inicial docente. Com a ideia de aprofundarmos as discussões, foi realizada uma pesquisa qualitativa, que evidenciou muitas situações vivenciadas pelos professores, e também pelos alunos, durante sua vida escolar. Tais situações foram categorizadas, sendo evidenciadas agressões físicas e verbais, situações de assédio moral, situações de interferência externa, dentre outras.

Percebemos que os relatos aqui produzidos contribuem para a formação docente na medida em que permitem ao licenciando identificar situações reais do cotidiano escolar e pensar em novas alternativas de melhoria de tais questões nas escolas. De outro modo, evidenciamos a necessidade de novos investimentos em trabalhos que busquem identificar estas ocorrências e visibilizar a fala dos docentes e alunos em relação ao desrespeito, uma vez que são veiculados poucos dados relacionados a estas questões e que proponham alternativas de como superar este problema social.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, C. A., & BUSHMAN, B. J. (2002). Human aggression. *Annual Review of Psychology*, 53, 27-51.

ARAÚJO, J. A. A. Educação, desigualdade e diversidade: grupos menos favorecidos frente ao sistema escolar brasileiro. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 4, n. 8, p. 114-125, out. 2012.

KRAMER, S. **Com a pré-escola nas mãos: uma proposta curricular**. São Paulo: Ática, 1989.

CHARLOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área do saber. **Revista Brasileira de Educação – ANPED**. V.11, n.31, 2006.

FERRAZ, A. (Coord.). **Violência nas escolas: uma visão dos delegados da Apeoesp**. São Paulo: Dieese: Apeoesp, 2007. Disponível em: <http://apeoespsub.org.br/observatorio/abertura.html>.

KRISTENSEN, C.H. et. al. Fatores etiológicos da agressão física: uma revisão teórica. **Estud. psicol. (Natal)**, Natal, v. 8, n. 1, p. 175-184, Apr. 2003 .

MELANDA, F. N. et. al. Violência física contra professores no espaço escolar: análise por modelos de equações estruturais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 5, e00079017, 2018 .

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. 2.ed..Lisboa. Dom Quixote, 1995.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**, 1992.

ROSSO, A. J.; CAMARGO, B. V. (2011). As Representações Sociais das condições de trabalho que causam desgaste aos professores estaduais paranaenses. **ETD: Educação Temática Digital**, 13, 269-289.

SILVA, E. L. Da Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. **Esterá Muszkat** – 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

A INTERFACE ENTRE SER BOLSISTA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DO PIBID E DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Wallace Victor Sales Tolentino.
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).
wallace.v.s.tolentino@gmail.com.

RESUMO

O trabalho apresenta a trajetória vivenciada por um estudante de licenciatura do curso de Ciências Biológicas em uma Universidade Federal do estado de Minas Gerais como bolsista de iniciação à docência (ID) do programa PIBID e como bolsista de iniciação científica (IC) na pesquisa que investigou os trabalhos e saberes do grupo do subprojeto em que participou como bolsista (ID). Entrelaçando estas distintas experiências para refletir, teorizar, debater e comunicar impactos destas práticas em sua formação como futuro docente e como pesquisador iniciante na área de educação em ciências. Este relato surge como fruto de indagações, inquietações, diálogos, observações e leituras desenvolvidas em minha trajetória acadêmica. Como resultado da observação e reflexão sobre esta trajetória e das atividades desenvolvidas como bolsista nas duas situações, apresentando contextos vivenciados comuns de estudantes da(s) licenciatura(s) pretendo contribuir com o debate e pesquisa acadêmica sobre a importância do programa PIBID e da INICIAÇÃO CIENTÍFICA na formação inicial de licenciandos e pesquisadores em educação de Ciências Biológicas. Estabelecer algumas propostas para o fortalecimento da estrutura formativa científica e docente.

Palavras chave: formação de professores, pibid, ensino de ciências, interdisciplinaridade, políticas públicas.

CONTEXTO DAS PRÁTICAS (ID) E (IC)

A formação inicial de professores é um debate contínuo e com perspectivas e temáticas variadas de estudos acadêmicos, dentre elas busca-se compreender os processos envolvidos nessa formação: percursos históricos/educativos, práticas desenvolvidas durante essa formação e recursos disponíveis para ela, pensando em como venho me constituindo professor. Esse processo caracteriza este relato de experiência no modelo descritivo da vida ativa como experiência, o debate sobre a formação inicial busca respostas visando garantir a qualidade da formação.

O programa PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) possui como objetivos: a permanência dos alunos nas licenciaturas em todo o país, a aproximação da escola básica das universidades, a melhoria do ensino na rede de escolas públicas do Brasil, buscando fomentar melhorias na formação inicial e continuada. Através de projetos e subprojetos universidades, alunos e docentes recebem bolsas para o desenvolvimento de estudos, práticas educacionais inovadoras e diferenciadas, projetos e materiais educacionais/didáticos, pesquisas variadas, projetos culturais e esportivos, entre outras atividades nas escolas públicas.

Aspectos de grande importância e prioritários estão envolvidos na formação inicial de professores para atuar na educação básica com qualidade, dentre eles, a questão da constituição da identidade profissional, problema que é abordado por (NÓVOA, 1992, p. 13).

“A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência.

Num trabalho recente, Ivor Goodson (1991) defende a necessidade de investir a práxis como lugar de produção do saber e de conceder atenção especial às vidas dos professores”.

O subprojeto PIBID que participei era interdisciplinar de ciências e foi idealizado por docentes em uma universidade mineira com foco na troca de experiências entre as licenciaturas em Ciências Biológicas, Física, Química e a Pedagogia. Neste subprojeto três escolas, duas da rede estadual e uma municipal que atendem o ensino fundamental I foram selecionadas para receberem estes bolsistas alunos das

licenciaturas. O projeto organizava-se da forma que houvesse atuação de bolsistas oriundos das diferentes licenciaturas em cada escola, distribuídos na medida do possível por igual, da seguinte maneira: dois alunos da Química, dois da Pedagogia, um ou dois da Física e dois das Ciências Biológicas em cada escola, perfazendo o total de dezoito bolsistas, um professor supervisor em cada escola totalizando três professores. Esta diversidade permitiu a formação de identidade(s) docente(s) do grupo, relevante neste relato pelo aspecto interdisciplinar do subprojeto.

O subprojeto incluía em suas atividades e no seu planejamento a participação de todos os membros na universidade em: uma reunião semanal para orientações, planejamento de atividades a serem desenvolvidas, troca(s) de experiência(s), avaliação das práticas desenvolvidas nas escolas, checagem e reflexão dos objetivos propostos e dos resultados alcançados nas práticas pedagógicas docentes das salas de aula e escolas, estudos e leituras de textos, participação em eventos acadêmicos com envio e apresentação de trabalhos no formato de relatos de experiência, entre outros. Prevvia também a atuação dos bolsistas (ID) nas escolas duas vezes por semana nas aulas de ciências, uma escola com turma do segundo ano, uma do terceiro e outra do quinto ano. Os bolsistas planejavam, aplicavam aulas teórico/práticas com temáticas voltadas para ciências seguindo um cronograma construído no início do ano letivo em conjunto por eles e pelos professores supervisores, orientados pelo Projeto Pedagógico (PP) das escolas, as propostas curriculares do estado de Minas Gerais, e a nacional como o PCN e BNCC para ciências do ensino fundamental.

Atividades desenvolvidas no projeto na escola: planejamento, produção e construção de materiais didáticos para o ensino de ciências, avaliação e geração de relatórios das metodologias e práticas executadas nas aulas, oficinas e experimentos práticos com os alunos, construção de jogos, maquetes, cartazes, hortas, modelos didáticos, elaboração de propostas de intervenção no processo de ensino aprendizagem de ciências, comunicação e divulgação dos resultados obtidos das práticas realizadas nas reuniões semanais do subprojeto, desenvolvimento de relatórios de acompanhamento do aprendizado em ciências da forma multidisciplinar e das atas das reuniões, registro do cotidiano dos bolsistas e das atividades desempenhadas no caderno de campo de cada escola. Atividades importantes no cotidiano do professor, atribuem valor e experiência ao aprendizado e formação inicial do(s) bolsista(s) de (ID) do PIBID.

Como licenciando do curso de Ciências Biológicas fui bolsista de iniciação à docência (ID) membro do grupo do subprojeto interdisciplinar de ciências do PIBID no ano de 2017, no final do mesmo ano e até o momento atual (2018/2019) sou bolsista voluntário de iniciação científica (IC) na pesquisa que investiga membros do subprojeto interdisciplinar de ciências do PIBID que participei descrito anteriormente.

Nos meses finais do edital 61/2013 do PIBID, no ano de 2017, a professora coordenadora do subprojeto interdisciplinar de ciências elaborou um projeto de pesquisa que busca investigar aspectos dos saberes experienciais da profissão docente (TARDIF, 2002) e das trocas experienciais envolvidas entre os participantes do subprojeto descrito e em outros projetos do PIBID da universidade. O projeto de pesquisa está identificando os conhecimentos desenvolvidos pelos bolsistas do PIBID em sua participação no projeto.

A pesquisa busca identificar saberes experienciais da profissão docente que permeiam as atividades, o cotidiano, as interações, as relações, as práticas desse conjunto de diferentes atores que compuseram o grupo interdisciplinar de ciências do PIBID. Minha imersão na pesquisa e saída do PIBID ocorre neste momento entre o final de 2017 e início de 2018 gerando as reflexões da minha trajetória contidas neste relato, pois neste momento ocorre essa integração, ou aqui denominada interface das duas vertentes formativas, aproximação em que ambas entram em contato produzindo sentidos formativos.

O grupo de pesquisa é composto pela professora que foi coordenadora do referido subprojeto do PIBID e pesquisadora coordenadora do projeto de iniciação científica (IC) que estuda o grupo de pibidianos (ID) do subprojeto interdisciplinar de ciências. Uma bolsista de (IC) que acompanhou e anotou observações das reuniões semanais do(s) grupo(s) PIBID interdisciplinar no caderno de campo, realizou entrevistas e transcrições e por mim com a modalidade de bolsa voluntária de (IC), que exerci essas atividades conjuntamente. O corpo de investigação envolve: etnografia, realização de pesquisa documental, entrevistas semiestruturadas gravadas e transcritas, são os formatos iniciais de obtenção de dados.

A organização particular dos participantes de ambos os projetos, destacando a minha no PIBID como (ID) e na pesquisa (IC) e da professora, nossas individualidades de atuação e trajetória propicia olhares distintos, vivência diferenciada, percurso

histórico próprio e interpretação etnográfica situada sobre os acontecimentos vividos/observados no subprojeto interdisciplinar de ciências do PIBID para as respostas da pesquisa.

Realizamos a leitura de textos acadêmicos e busca na categorização dos saberes de (TARDIF, 2012) como base referencial para elaboração do projeto e análise dos dados obtidos, além do auxílio de outros autores e textos para análise dos dados, inicialmente apoiamo-nos na análise do discurso do círculo de Bakhtin para análise dialógica permitida pela etnografia, pois são as mesmas entrevistas e sujeitos pesquisados no subprojeto interdisciplinar de ciências que participamos, ampliando assim o debate, variando os enfoques interpretativos, cruzando significações mais amplas e consistentes, potencializando e fortalecendo a pesquisa e seus resultados.

A relação entre as ações de pesquisa e de formação docente nos faz perceber distintas características dessas vertentes formativas e alguns pontos de aproximações contidas nelas, constituí-me nesse processo de formação individual condicionado nessa interface formativa de (ID) e (IC).

Trabalhos realizados (XIX ENDIPE, XII ENPEC) são parciais, o primeiro foi sobre um levantamento de dados nos anais de congressos nacionais de educação ENDIPE (Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino) e ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), seus resultados foram apresentados no ENDIPE 2018. Nesse trabalho buscamos informações de pesquisas em âmbito nacional que tratavam dos saberes docentes experienciais (TARDIF, 2012), a orientadora supervisionou nosso trabalho investigativo e de compilação de dados com metodologia de busca por termos específicos, seleção de títulos, leitura de resumos que continham os termos buscados. A computação dos dados foi feita com: separação e categorização destes estudos segundo suas características objetivas, metodológicas, tipo de pesquisa/trabalho apresentado (empírica, documental e relato), realizamos a escrita do texto do resumo e do banner de apresentação dos resultados dessa atividade.

Temos ainda uma reunião semanal para acompanhamento das tarefas individuais e coletivas, leituras, debates e discussões das entrevistas transcritas, proposição de tarefas, prazos e encaminhamento da pesquisa, a construção de categorias analíticas das entrevistas. Os bolsistas desempenham as atividades conjuntamente com orientação, entre elas: elaboração dos roteiros das entrevistas e a própria realização delas com os

participantes pesquisados, escolhidos por possuírem as características definidas como: terem sido bolsistas (ID) ou membros do PIBID no subprojeto interdisciplinar de ciências ou nos outros subprojetos PIBID da universidade pesquisados.

REFLEXÕES.

Subprojetos do PIBID são atrelados conceitualmente às propostas do programa para valorização docente, incentivo á carreira, busca da atratividade na inserção no mercado com propostas e formações inovadoras, incentivos na formação inicial, enfrentamento de demandas educacionais estruturais e enraizadas, desafios centrais e importantes para a formação inicial. No relato técnico de (ABREU, 2013), podemos identificar um percurso histórico de algumas destas e outras questões primordiais para a educação brasileira.

Pesquisas sobre formação inicial de professores são interessantes do ponto de vista das narrativas produzidas e divulgadas por elas que evocam desafios e sucessos nos processos formativos docentes e nos cursos de licenciaturas. Estes desafios configuram-se em propostas ativas de melhorias na qualificação profissional, já os sucessos como estabelecimento, certificação e constatação das especificidades dos saberes do ofício docente que “dão certo”. Apontam necessidades de aprimoramentos, afirmando então a necessidade de esforços e investimentos em políticas para a superação dos desafios encontrados, para a qualificação e valorização docente.

Este entrelaça a importância da formação inicial e da história de vida que precisa ser relatada como defende (JOSSO, 2007) buscando refletir sobre possibilidades e potencialidades formativas para licenciandos que atuam como (ID) e (IC). A interface entre essas vertentes de formação estabelece relações problemáticas, mas também, pontos de aproximação entre elas gerando possibilidades variadas.

Políticas de qualificação como o PIBID são importantes para a formação de licenciandos por permitir o contato com o futuro ofício, nesse contato começa-se o desenvolvimento de saberes do ofício e da pré-formação que trata Tardif. Se na formação inicial e constituição identitária destes bolsistas de (ID) durante sua graduação são oportunizadas experiências práticas diversas, encontramos nas palavras de (NUNES, 2001): “esses saberes são transformados e passam a integrar a identidade do professor, constituindo-se em elemento fundamental nas práticas e decisões

pedagógicas, sendo, assim, caracterizados como um saber original” sentido destacado á estes saberes presentes na trajetória de vida e formação inicial dos docentes.

O PIBID vem se configurando em campo de estudos variados como aponta (CORRÊA, 2017), o interesse de especialistas de várias áreas no programa afirma seu potencial como política pública para a formação inicial e continuada de professores, atesta a necessidade da permanência e de melhorias no programa através de estudos contínuos, incentivos financeiros e constante busca da elevação em qualidade da educação básica na rede pública.

Pesquisas em educação acabam por gerar impactos diretos e indiretos nos variados setores sociais sejam políticos, econômicos, ambientais, empresariais, logísticos, tecnológicos, saúde, desenvolvimento na ciência e na sociedade por atuarem no seio de formação dos educandos que serão os agentes das transformações futuras. É fundamental o incentivo governamental e das agências de fomento de pesquisa no apoio para formação de professores pesquisadores em educação como prioridade da nação para busca de melhorias ativas na própria sociedade.

Países desenvolvidos adotaram como princípio revolucionário, econômico, educacional e tecnológico políticas públicas para á carreira dos professores da educação básica, na melhoria da qualidade formativa desses docentes como mostra (BARBER e MOURSHED, 2007). Países com maior qualidade na educação nos rankings possuem os professores mais valorizados e com salários igualitários á média geral do mercado para graduados em início de carreira, o que não é o caso do Brasil. Políticas adotadas em estados brasileiros na busca da valorização da carreira estudadas por (ANDRÉ, 2015) dialogam com desafios apontados por (ABREU, 2013) e os apontamentos feitos no início deste relato.

Pesquisar a trajetória de bolsistas de iniciação á docência (ID) dos projetos do programa PIBID e de iniciação científica (IC) pode dar pistas sobre metodologias, histórias e exemplos ativos e práticos de sucesso na formação inicial de licenciandos em ciências, configurando olhares para a construção e reconstrução de mudanças nos currículos de licenciaturas.

Como licenciando inserido como bolsista em dois formatos de projeto (ID e IC) nesse percurso percebi que: distintas vertentes formativas desempenhadas por um aluno

de licenciatura contribuem fortemente para sua formação porém estão em campos distantes e distintos entre si de atuação. Uma forma o conjunto de características que está voltado para a atuação no mercado profissional como docente (ID), a outra para formação de profissionais capazes de realizar pesquisas acadêmicas (IC).

Todas as características das vertentes formativas são de suma importância para a promoção da atuação em educação básica de qualidade no ensino de ciências e na formação destes docentes para pesquisa também, por isso entrelaçar essas vertentes formativas e possibilitar a atuação enquanto licenciando nelas é importante, ou seja, esta interface é o ponto de encontro dessas vertentes e projetos que gera as variadas possibilidades formativas para constituir sujeitos e suas trajetórias.

Referindo-se especificamente às licenciatura em Física, Química e Biologia são primordiais para os licenciandos delas: o refinamento das práticas educativas e pedagógicas em sala de aula pelo contato com alunos da Pedagogia tornando às práticas de todos mais efetivas e dialogadas com uma linguagem científica e mais potentes no ensino de ciências, transformando e construindo assim conhecimentos diversos através das trocas, como é o caso observado no grupo interdisciplinar. Licenciandos das áreas específicas não atuam nos anos iniciais, as possibilidades de troca de conhecimentos específicos de cada graduação, distintos saberes que contribuem muito em nossa formação inicial e interdisciplinar, nas relações interpessoais fortalecendo nossas práticas de atuação científica e pedagógica em sala foi propiciado pelo encontro no subprojeto interdisciplinar de ciências, cito o texto de (NASCIMENTO, 2010) sobre aspectos históricos no sentido formativo de docentes.

Este olhar foi possível por pertencer à pesquisa como bolsista (IC) investigando o grupo de formação interdisciplinar, como iniciante na pesquisa em educação cabe: à identificação de realidades, problemas, possibilidades e proposições de melhorias, quem melhor que o professor na experiência em sala de aula para dizer sobre ela?. Este relato busca o incentivo à participação e integração de alunos de iniciação à docência (ID) em pesquisas acadêmicas como bolsistas de iniciação científica (IC) sendo esta condição enriquecedora de conhecimentos teóricos de sua área específica, de outras áreas das ciências humanas e sociais, da educação e conhecimentos pedagógicos aplicáveis, aproximando a teoria da prática cotidiana docente e a superação de dificuldades com

identificação de soluções em bases teóricas e estudos já desenvolvidos, o desenvolvimento de conhecimentos e práticas educativas diferenciadas.

PROPOSIÇÕES RESULTANTES DAS REFLEXÕES

Cabe **propor** aos professores que elaboram os projetos para o programa PIBID das licenciaturas em ciências e em Física, Química e Biologia em busca de bolsas de iniciação á docência (ID) que: inclua em suas propostas e planejamento a **possibilidade** e **incentivo** á participação desses bolsistas (ID) em pesquisas e projetos de iniciação (IC) atrelados e paralelos aos projetos de iniciação á docência, incentivando sua formação científica/prática e pedagógica no ensino destas disciplinas e na pesquisa em educação. Proponho também que, na medida do possível, os projetos busquem possibilitar maior contato interdisciplinar entre licenciandos de diferentes áreas do conhecimento e da Pedagogia para o fortalecimento de formações multidisciplinares, esta aproximação proposta nos projetos é a interface formativa.

A proposta descrita atinge intencionalmente o incentivo para que os professores da escola básica e futuros docentes continuem atuando no caminho da pesquisa científica, como estímulo, incentivo na carreira, qualificação e aprimoramento da qualidade de sua prática educativa e fortalecimento teórico, como projeto nos cursos de graduação para formação inicial buscando qualificar melhor a atuação e profissionalização, por fim estimulando o governo no reconhecimento destas práticas profissionais para incentivar e valorizar salários e carreiras no magistério como faz outros países.

A proposta é reflexo resultante dessa interface, ou seja, uma aproximação física e ideológica de dois sistemas formativos distintos. É um dispositivo que permite a ligação entre esses dois sistemas, ou seja, incentivar esses bolsistas na atuação em pesquisa pós-participação e atuação no PIBID se desdobra em tudo o que foi debatido neste relato de experiência como formação e luta por melhorias na educação, aproxima á prática de professores do país com o que já é praticado no mundo (professores/pesquisadores atuantes na educação básica).

Além da proposta de atrelamento da atuação dos alunos de licenciatura como bolsistas de (ID) e (IC) opcionalmente em sequência como no meu caso, compreender que o PIBID incentiva o vínculo dos docentes da escola básica com a universidade é

primordial para a atualização destes docentes, fortalece assim o intercâmbio de saberes, identificação de problemas e a elaboração conjunta de melhorias na educação básica, possibilidades de novos projetos de pesquisa e campos de estudo na educação, aprimoramento e fortalecimento de outros.

O PIBID e a pesquisa acadêmica acabam por refletir, incentivar e colocar em contato os alunos da escola básica com os centros de pesquisa e as universidades possibilitando-os vislumbrar novos horizontes para o futuro tendo impacto social, científico e acadêmico direto, desdobramento de projetos individuais e coletivos dos bolsistas de (ID e IC) com a colaboração e orientação de docentes da escola básica e da universidade. Nas palavras de (FARIAS e ROCHA, 2012, p. 46).

Articulação entre teoria e prática, capacitação em serviço, aproveitamento da formação e de experiências de ensino e desenvolvimento de competências são algumas das palavras-chave da reforma e da política destinada à formação de professores no contexto brasileiro nesses dois últimos decênios (1990 a 2010), visando alinhá-la às exigências da realidade social.

Desafios ainda atuais que provavelmente permanecem no próximo decênio até 2030 apesar dos avanços formativos já obtidos, dentre eles o PIBID, o próprio amadurecimento de estudos acadêmicos sobre o programa que elucidam melhor a compressão de seus impactos como política pública.

Ser bolsista (ID) no PIBID e (IC) em pesquisa que investiga um grupo do subprojeto interdisciplinar de ciências contribuiu em minha experiência formativa na licenciatura, importante no meu aprendizado para a docência e para pesquisa em educação e ciências. Espero que as colocações e questões apresentadas, principalmente a **proposta** contida neste relato incentive o planejamento de novos projetos **considerando-as para viabilizar** que alunos de licenciaturas e bacharelados em Física, Química, e Biologia possam viver experiências mais conjuntas como bolsistas (ID) e (IC), tenham contatos formativos interdisciplinares com Pedagogos e que o governo busque incentivos para formação docente inicial e valorização da carreira na educação pública básica.

REFERÊNCIAS

ABREU, Mariza. Carreira do professor. *Revista Técnica CNM*. 2013.

ANDRÉ, Marli. “Políticas de valorização do trabalho docente no Brasil: algumas questões”. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, vol. 23, no. 86, 2015, pp. 213-230. Editorial Fundação Cesgranrio.

BARBER, Michael; MOURSHED, Mona. Como os sistemas escolares de melhor desempenho do mundo estão no topo. *London: McKinsey e Company*. Setembro, 2007.

CORRÊA, Q, P, Carla. A formação dos formadores do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). 248f. 2017 tese (doutorado) UFFJ.

FARIAS, M, S, Isabel; ROCHA, C, T, Cláudio. **PIBID: UMA POLITICA DE FORMAÇÃO DOCENTE INOVADORA?**. *Revista Cocar*. Belém, vol 6, n.11, p. 41-49. Jan-jul, 2012.

JOSSO, C, Marie. A transformação de si a partir da narração de histórias de vida. Tradução de Maria do Carmo Monteiro Pagano. Porto Alegre/RS, ano XXX, n. 3 (63), p. 413-438, set./dez. 2007.

NASCIMENTO, Fabrício; FERNANDES, L, Hylio; Mendonça, M, Viviane. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-Line*, 10(39), 225-249. <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.863972>

NÓVOA, António. *A formação de professores e profissão docente*. In: NÓVOA, A. (coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NUNES, M, F, CÉLIA. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. In: *Educação e Sociedade*. Ano XXII, nº 74. Abril/2001.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 9º Ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

**FORMAÇÃO DOCENTE: ABORDAGEM DA TEMÁTICA
RECURSOS DIDÁTICOS NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO**

Priscila Sousa Damasceno Miranda

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

Rosangela Aquino da Rosa Damasceno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

RESUMO

Os recursos didáticos (RDs) são facilitadores no processo de ensino-aprendizagem, sendo necessário sua utilização na prática docente. Este trabalho teve como objetivo analisar a contribuição destas disciplinas para produção/uso de RDs na prática docente. Para o alcance deste, foram elaboradas as seguintes etapas: selecionar com base nas ementas dos cursos as disciplinas com potencial para abordar a temática RDs e confeccionar um questionário avaliativo da experiência dos licenciandos/licenciados. As disciplinas selecionadas foram oferecidas pelos cursos de Ciências Biológicas da UERJ: IBRAG (presencial; n=16), FFP (presencial; n= 13) e CEDERJ (semipresencial; n=15). Os dados demonstram que as ementas são compactas, porém possibilitam a inserção dos RD. Analisando os questionários foi constatado que 76,7% dos participantes cursaram disciplinas que abordaram o tema RDs e 96% ressaltaram a importância da utilização destes RDs no processo de ensino aprendizagem. No entanto, 33% dos participantes informaram que este contato durante a formação com o tema não é suficiente para que os RDs sejam utilizados na prática docente. Com a realização desta pesquisa foi possível observar que a formação de professores não supre totalmente todas as esferas da educação e que as ementas não esclarecem o objetivo da disciplina.

Palavras-chave: FORMAÇÃO DOCENTE, RECURSOS DIDÁTICOS, ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, EMENTAS.

INTRODUÇÃO

A docência é compreendida como ação educativa, processo pedagógico intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem na construção e apropriação dos valores éticos, linguísticos, estéticos e políticos do conhecimento inerentes à sólida formação científica e cultural do ensinar/aprender, à socialização e construção de conhecimentos e sua inovação, em diálogo constante entre diferentes visões de mundo (BRASIL, 2015).

As instituições de ensino superior são responsáveis pela formação dos professores que atuam no ensino de ciências e biologia na educação básica. Porém, o compromisso dessas instituições não é apenas formar, é dar a esses futuros profissionais condições de atuar conscientes da sua responsabilidade social e como mediadores da aprendizagem, formando profissionais comprometidos com a educação crítica e de qualidade. As instituições responsáveis pela formação de professores necessitam repensar essa formação, fazendo com que a formação inicial seja um projeto que envolva a instituição de ensino superior e a escola, para que esse docente em formação vivencie o cotidiano escolar (BRASIL, 2001).

Segundo MASETTO (2011, p.4) o currículo no ensino superior pode ser definido como um conjunto de conhecimentos, saberes, competências, habilidades, experiências, vivências e valores organizados de forma integrada visando a formação de profissionais competentes e cidadãos. E para a construção deste currículo faz-se necessário que professores e especialistas engajados nessa missão, ultrapassem os muros das universidades para compreender a demanda da sociedade, do mercado de trabalho e da carreira profissional.

As Diretrizes Curriculares Nacionais, declaram que a modalidade Licenciatura deverá contemplar, além dos conteúdos próprios das Ciências Biológicas, conteúdos nas áreas de Química, Física e da Saúde, para atender ao ensino fundamental e médio. A formação pedagógica, além de suas especificidades, deverá contemplar uma visão geral da educação e dos processos formativos dos educandos. A instrumentação para o ensino de Ciências no nível fundamental e para o ensino da Biologia, no nível médio também deverão ser enfatizados (BRASIL, 2001).

De acordo com Saviani (2009, p. 151), a formação de professores atravessa vários dilemas, “diante do confronto entre os dois modelos: aquele centrado nos conteúdos culturais-cognitivos e aquele referido ao aspecto pedagógico-didático” porém, esses dois aspectos: a forma e o conteúdo são indissociáveis, sendo este dilema superado salientado que os processos didático-pedagógicos fazem com que os conteúdos possam ser assimilados pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem.

O ensino de ciências passou a ter uma importância crescente quando a ciência e tecnologia foram reconhecidas como importantes para o avanço no desenvolvimento econômico. Krasilchik (2000, p. 85), traz uma revisão sobre reformas no ensino de ciências e suas motivações, em seu texto ela relata que na década de 50, o objetivo do ensino era formar uma elite e a concepção de ciência era neutra e passou a ser recomendadas aulas práticas, entre as décadas de 70 e 80 o objetivo era de formar o cidadão trabalhador e a concepção de ciência era um pensamento lógico-crítico, tendo um enfoque em projetos e discussões como recursos didáticos, com o advento da globalização na década de 90, o objetivo tornou-se formar cidadão-trabalhador-estudante, a concepção de ciência passou a ser voltada para implicações sociais e passou-se utilizar os jogos de computador como recurso. O professor de Ciências enfrenta uma série de desafios para superar limitações metodológicas e conceituais de formação em seu cotidiano escolar. Segundo Lima e Vasconcelos (2006, p. 398):

O educador em Ciências tem sido historicamente exposto a uma série de desafios, os quais incluem acompanhar as descobertas científicas e tecnológicas, constantemente manipuladas e inseridas no cotidiano, e tornar os avanços e teorias científicas palatáveis a alunos do ensino fundamental, disponibilizando-as de forma acessível. Isto requer profundo conhecimento teórico e metodológico, e dedicação para (tentar) se manter atualizado no desempenho de sua profissão. Para muitos educadores, tais desafios são agravados por deficiências em suas licenciaturas – de universidades públicas ou privadas.

Além dos desafios enfrentados na formação docente na modalidade presencial, a modalidade semipresencial propõe uma nova forma de ensinar e aprender trazendo novos desafios e questionamentos para formação docente: como os processos de ensinar e aprender ocorrem nos ambientes online? Como as tecnologias utilizadas de forma mais efetiva nos cursos semipresenciais favorecem o ensinar e o aprender? Quais saberes docentes são necessários ao professor nesse novo modelo de formação?

Trazendo uma nova reflexão para as instituições que oferecem cursos superior na modalidade presencial ou semipresencial (TEIXEIRA *et al.*, 2015, p.2).

Os recursos didáticos (RDs) podem ser definidos como todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto (SOUZA, 2007, p. 111). A utilização de recursos didáticos propõe preencher as lacunas deixadas pelo ensino tradicional, fazendo com que as aulas se tornem mais atrativas e dinâmicas além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, sendo os alunos parte do processo de ensino-aprendizagem (CASTOLDI e POLINARSKI, 2004).

Para que os recursos didáticos possam promover uma aprendizagem significativa, é necessário que o professor esteja preparado, capacitado, use a criatividade para explorar os recursos que estão ao seu alcance, com o objetivo de aproveitar todos os benefícios que os mesmos possam proporcionar. Um planejamento é importante para que a aplicação desses recursos não se torne meramente uma ação recreativa, eles devem ser usados dentro do processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para assimilação do conteúdo ministrado na disciplina, por parte dos alunos (SILVA *et al.*, 2000).

OBJETIVOS

Analisar a contribuição das disciplinas oferecidas pelos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro para produção/uso de RDs na prática docente.

Para alcançar o objetivo proposto, foram realizadas as seguintes etapas:

- selecionar, com base nas ementas dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas oferecidos pela UERJ, as disciplinas com potencial para abordar a temática RDs;
- avaliar, com base nos dados coletados no questionário eletrônico, a concepção com relação a inserção da temática recursos didáticos durante a sua formação e a utilização desses recursos na prática docente.

METODOLOGIA

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) disponibiliza três cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, duas modalidades presenciais oferecidos pelo Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG), localizado em Vila Isabel - Rio de Janeiro e pela Faculdade de Formação de Professores (FFP) em São Gonçalo - Rio de Janeiro e uma modalidade semipresencial oferecida pela Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio De Janeiro – Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ (CEDERJ). Foram avaliados os currículos e ementas destes três cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas oferecidos pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro: Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Faculdade de Formação de Professores e Fundação CECIERJ/consórcio CEDERJ.

A pesquisa das disciplinas oferecidas nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas da UERJ foi realizada através da matriz curricular disponibilizada por meio eletrônico nos *sites* institucionais: IBRAG: <http://www.biograduacao.uerj.br/>; FFP: <http://www.ffp.uerj.br/>; CEDERJ: <http://cederj.edu.br/cederj/cursos/ciencias-biologicas/>. Realizou-se uma análise documental buscando disciplinas oferecidas pelos cursos relacionados ao tema proposto. As disciplinas com títulos com potencial para inserção do tema RDs foram selecionadas para leitura das ementas.

Segundo Freitas *et al.* (2005), o questionário é um captador que faz a mediação entre o pesquisador e aquele que o responde. Baseado nesta afirmação, um questionário foi elaborado com foco na análise qualitativa, as perguntas foram desenvolvidas buscando obter informações sobre a experiência vivenciada durante a graduação relacionada aos recursos didáticos. Um pré-teste foi realizado com alunos do curso de pós-graduação em ensino de ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e algumas contribuições para melhoria foram realizadas.

Questionário disponível em:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdiwTFMo3qTS5tV54RX3BI5x4tvdoEDzoF0G388JdNFsKpLOW/viewform?usp=pp_url.

Os critérios de inclusão dos participantes foram: graduandos do último período para conclusão e professores licenciados no curso de Ciências Biológicas formados nos últimos 5 anos, exercendo a função.

A metodologia utilizada para análise das respostas obtidas nos questionários, foi a análise de conteúdo (ROCHA e DEUSDARÁ, 2005), onde as questões objetivas e discursivas foram avaliadas quantitativamente e qualitativamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a importância do currículo para formação docente e das disciplinas oferecidas, o foco deste trabalho foi a contribuição destas disciplinas cursadas durante a licenciatura em Ciências Biológicas para produção/uso de RDs na prática docente. Após pesquisar as matrizes curriculares dos cursos, observou-se que o curso semipresencial do CEDERJ é composto por 31 disciplinas obrigatórias dentre as quais 15 disciplinas foram consideradas potenciais para introdução da temática RDs.

O curso da FFP (presencial) disponibiliza 49 disciplinas obrigatórias e 21 eletivas. Destas, apenas 13 foram selecionadas como disciplinas que apresentavam propostas que possibilitam a inserção da temática. O curso oferecido IBRAG (presencial) foi o que apresentou um maior número de disciplinas, onde o aprofundamento do tema RDs poderia ocorrer, com 33 disciplinas obrigatórias e 14 eletivas, 16 disciplinas demonstraram grande potencial para utilização da temática. Ressaltando que esta foi uma análise empírica e o questionário para coletar dados das experiências vivenciadas pelos alunos deste curso serviu para complementar a hipótese, assim como a possibilidade que o professor/tutor tem de inserir o tema na sua prática e isto não estar claro no título da disciplina e/ou ementa.

Há décadas que a formação de professores no Brasil tem sido alvo de pesquisas que buscam compreender os problemas apresentados, visto que os cursos de licenciatura são responsáveis por formar professores para educação básica, educação de jovens e adultos e educação especial. Gatti e Nunes (2013) investigaram o currículo dos cursos presenciais de Licenciaturas em Ciências Biológicas ofertados por 31 instituições de ensino superior brasileiras, sendo 41,9% (13) da região sudeste e observaram uma diversidade de nomenclatura utilizada para as disciplinas relacionadas à docência. Corroborando com a nossa pesquisa, eles observaram que as ementas, assim como a nomenclatura das disciplinas que se referem a conteúdos ligados à docência são variáveis. Estas nomenclaturas variam de Prática, Metodologia, Instrumentação,

Laboratório e até mesmo didática como foi observada em nosso levantamento de ementas, não sendo exclusividade dos cursos oferecidos pela UERJ, pois o mesmo foi observado em diferentes instituições por eles. A padronização, mesmo que institucional e ementas mais detalhadas é uma alternativa para amenizar este problema (GATTI, 2010).

O professor é o ator principal das alterações curriculares, pois é ele quem traz ressignificação para o conhecimento, ele é responsável pela disseminação do discurso proposto. Segundo Lopes e Craveiro (2015, p.454), ao colocar o professor como agente principal das mudanças curriculares, esse docente ora se torna culpado pelos problemas e fracassos, ora é supervalorizado devido as suas capacidades educacionais. Partindo do princípio que o professor é o foco principal do processo de formação, elaboramos um questionário buscando analisar as concepções que esses docentes e futuros docentes tem da formação docente que lhe é oferecida nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas da UERJ. Disponibilizamos então um questionário eletrônico contendo 11 perguntas para a coleta de dados, 30 formados/formandos responderam ao questionário. Destes 30 que responderam, 14 (43,3%) eram oriundos da FFP, 11 (36,7%) do IBRAG e 6 (20%) do CEDERJ.

Em relação ao ano de conclusão ou previsão de término do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, observou-se que, 36,6% dos participantes concluíram no ano de 2018; 20% concluíram os estudos no ano de 2016; 16,7% dos participantes concluíram em 2015; igualmente, outros 16,7% concluíram no ano de 2014; e 10% dos graduados concluíram seu curso no ano de 2017, ressaltando que não houve nenhum concluinte anterior ao ano de 2014 nesta pesquisa. A diversidade de instituições de formação (IBRAG, FFP e Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ) dos cursos de licenciatura oferecidos pela UERJ, modalidade de ensino (presencial, semipresencial), assim como os diferentes anos de conclusão de curso dos participantes é importante, pois eles cursaram as disciplinas em diferentes períodos e com diferentes professores, o que nos dá uma variedade de vivências e concepções.

A concepção que estes formados/formandos tinham acerca da definição de recursos didáticos foi investigada utilizando o questionário, apenas um dos participantes declarou não saber definir o termo, 20 dos 30 participantes (67%) ressaltaram a importância dos recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem, 44% dos participantes utilizaram o termo ferramentas e 30% o termo materiais para definir recursos didáticos, citaram exemplos de recursos didáticos como filmes, vídeos, história

em quadrinhos, modelos didáticos, jogos, livros, jornais, revista e passeios entre outros 14% dos participantes da pesquisa. Apenas um dos participantes definiu os RDs como uma estratégia utilizada no ensino, 30% afirmaram que os RDs auxiliam na prática docente e 2% que estreitam os laços entre professores e alunos.

Ao questionar aos participantes quanto a experiências vivenciadas durante a formação acadêmica com disciplinas totalmente voltadas para a produção e/ou uso de recursos didáticos, 76,7% dos licenciados afirmaram receber com totalidade conhecimentos voltados aos recursos didáticos. Os outros 23,3% responderam que não tiveram esta experiência com RDs durante a formação.

Em relação à contribuição da inserção da produção e/ou uso dos RDs para a prática docente atual, 96,7% afirmaram que a inserção desta temática contribuiu para lecionarem; e 3,3% negaram que houve alguma contribuição em sua atuação, quando foi questionado quais recursos utilizam ou já haviam utilizado em suas aulas, os recursos de áudio e visual foram os mais citados com 96,4% e o uso de aplicativo de celular, trabalhos na educação infantil, visita a museus, palestras com profissionais especializados e fotografias científicas os menos citados com 3,6% cada um deles (Fig.1).

Os jogos didáticos foi o terceiro recurso mais citado (70%), Marassine (2010) em um trabalho que tinha como objetivo avaliar a utilização de recursos didáticos através de um questionário, realizado em uma cidade de Porto Alegre, que contou com a participação de docentes da educação básica, destacou que o jogo foi o menos utilizado em sala de aula como recurso didático.



Figura 1: Recursos didáticos utilizados durante as aulas

A introdução dos jogos no ensino pode trazer diversos benefícios para o processo de ensino-aprendizagem além de auxiliar na interação aluno-professor (LONGO, 2012), tornando relevante a introdução dos jogos na prática docente relatada pelos formandos/formados desta pesquisa.

Dos 30 participantes que responderam ao questionário, 29 (96,7%) afirmaram na pergunta de número dez que a utilização desses recursos auxilia na construção do conhecimento/processo ensino-aprendizagem e na reflexão e debate dos temas pelos alunos, apenas 1 (3,3%) participante disse não concordar com a afirmativa. Dez participantes (33,3%) disseram que as disciplinas e atividades voltadas para produção e/ou uso de recursos didáticos durante a graduação não foram suficientes para que hoje pudessem utilizar esses recursos em sua prática docente. Segundo eles, “durante a graduação não houve exploração de todos os recursos didáticos”, “deveria haver mais disciplinas assim” e “na prática, nem sempre é fácil utilizar estes recursos nas escolas”. Imbernón (2000) define a formação docente como:

Um processo contínuo de desenvolvimento profissional, que iniciasse na experiência escolar e prossegue ao longo da vida, vai além dos momentos especiais de aperfeiçoamento e abrange questões relativas a salário, carreira, clima de trabalho, estruturas, níveis de participação e de decisão.

O curso de licenciatura é uma das etapas da formação, formação essa que começa antes mesmo da decisão de ser professor e que segue ao longo da docência, durante a formação continuada e sua vivência no ambiente escolar. Porém faz-se necessário refletir sobre a inserção efetiva desta temática nas disciplinas oferecidas pelos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, para que esses futuros docentes e docentes estejam preparados para utilizar e produzir RDs, inserindo-os em sua prática docente.

Os RDs quando utilizados e produzidos de forma correta, apresentam um alto potencial na construção do conhecimento, porém enfatizamos que é necessário que haja um investimento na formação inicial e continuada do docente, para uma utilização correta, pois o uso de RDs requer um domínio do material escolhido, um preparo prévio na maioria das vezes e um plano de aula. Neste cenário, a falta de preparo impede muitas das vezes que o professor utilize esses recursos em suas aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando as ementas dos cursos selecionados, foi possível observar que algumas não descrevem os conteúdos que devem ser abordados durante a disciplina, permitindo ao professor inserir o tema RDs mesmo que ele não esteja neste documento, sendo ponto positivo visto que algumas disciplinas não tidas como pedagógicas, segundo os formandos/formados que participaram desta pesquisa, deram um enfoque ao tema recursos didáticos que não estava previsto na ementa. Porém, alguns docentes de disciplinas pedagógicas que deveriam abordar o tema, podem não inserir a temática nas suas aulas se seguirem apenas o que é recomendado. Com a realização desta pesquisa foi possível observar que a formação de professores não supre totalmente todas as esferas da educação e que as ementas muitas das vezes não deixam claro o objetivo da disciplina.

O contato com os recursos didáticos durante a formação oferece a esse professor uma segurança maior para utilizar esses recursos na prática docente, porém a escolha do recurso a ser usado, como deve ser utilizado e a infraestrutura escolar muitas das vezes se torna uma barreira para utilização desses recursos. O recurso mais utilizado por esses formandos/formados no seu cotidiano escolar foi o áudio e visual, isto pode estar relacionado com o avanço tecnológico que estamos vivendo e a disponibilidade desses

recursos. Os RDs menos citados foram o uso de aplicativo de celular, trabalhos na educação infantil, visita a museus, palestras com profissionais especializados e fotografias científicas.

De acordo com a análise dos questionários 76,7% dos participantes durante a sua formação tiveram disciplinas que abordaram o tema recursos didáticos e 96% ressaltaram a importância da utilização desses recursos na construção do conhecimento e no processo de ensino aprendizagem, porém segundo 33% dos participantes esse contato na formação com o tema, não foi suficiente para que eles se sentissem seguros para utilização desses recursos em sua prática docente.

Diante deste contexto faz-se necessário um enfoque maior a este tema durante a formação docente para que esse profissional recém-formado conheça as possibilidades que os RDs oferecem e saibam utilizá-los na sua prática docente.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=301927. Acesso em: 07 de dezembro de 2018.
- BRASIL. ministério da educação e do desporto. Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da Educação Básica, em cursos de nível superior. Maio/2001.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, Paraná: UTFPR, p. 684-692, 2009.
- FREITAS, A. L. P: A avaliação da confiabilidade de questionários. nov. 2005, Bauru, São Paulo.
- GATTI, B. A. Formação de professores no brasil: características e problemas. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.
- GATTI, B. A. ; NUNES, M. N. R. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e Ciências Biológicas. Textos FCC, v. 29, p. 155, 2013.
- IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional.3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em perspectiva, n. 14, v. 1, p. 85-93, 2000.
- LIMA, K. E. C; VASCONCELOS, S. D., Analysis of science teaching methodology used by teachers from public schools in Recife, Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 14, n. 52, p.397-412, 2006.

LONGO, V.C.C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Textos FCC, v. 35, p. 130-159, 2012.

LOPES, A. C.; CRAVEIRO, C. B. Sentidos de docência nos projetos curriculares FHC e Lula. Revista e-Curriculum, v. 13, n. 3, p. 452-474, 2015.

MARASINI, A. B. A utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de Biologia. Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de BioCiências. Curso de Ciências Biológicas. Rio Grande do Sul. 2010.

MASETTO, M. T. Inovação curricular no ensino superior. Revista e-curriculum, v. 7, n. 2, p. 1-20, 2011.

ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. Análise de Conteúdo e Análise do Discurso: aproximações e afastamentos na (re) construção de uma trajetória. Alea: estudos neolatinos, v. 7, n. 2, p. 305-322, 2005.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Revista Brasileira de Educação v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SILVA, R. C. O professor, seus saberes e suas crenças. In: GUARNIERI, M. R. (Org.). Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência. Campinas: Autores Associados, 2000.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. Arquivos do Mudi, n. 11(Supl.2), p. 110-114. 2007.

TEIXEIRA, R. C.; PIOTTO, K. D. B.; BONZANINI, T. K. Ensinar e aprender em um curso de Licenciatura em Ciências na modalidade semipresencial: questões para a prática e formação docente. X ENPEC, p. 1-9, 2015.

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:
EXPERIÊNCIAS DE UM GRUPO DE LICENCIANDOS E
LICENCIANDAS NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRJ EM
VISITA GUIADA AO HEMORIO**

Amanda de Oliveira Pereira

Instituto de Educação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (IE/UFRRJ)
amanda.op12@gmail.com.

Jorge Felipe Marçal Gomes

Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IB/UFRJ)
jorgefelipengomes@gmail.com.

Carla Mendes Maciel

Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp/UFRJ)
macielcarla@hotmail.com.

Cláudia Lino Piccinini

Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE/UFRJ)
clpiccinini@gmail.com.

RESUMO

A formação profissional docente passa pelo estágio curricular supervisionado, que assume importante papel na preparação dos futuros profissionais de educação. É a partir dessa vivência que o presente trabalho busca relacionar os aprendizados e experiências de um grupo de licenciandos e licenciandas do curso de Ciências Biológicas - Modalidade Licenciatura, da Universidade Federal do Rio de Janeiro -, em turmas de terceiro ano do ensino médio do Colégio de Aplicação da UFRJ, em atividade de coparticipação. A partir de um pedido dos alunos e alunas para que a escola organizasse uma saída de campo para a realização de doação de sangue, elaboramos atividades de visita guiada ao Hemorio, englobando desde conteúdos biológicos, até questões sociais relacionadas ao ato de doação de sangue. Como resultado, os estudantes desenvolveram debates importantes sobre políticas de saúde e práticas discriminatórias, além de exposições e redações sobre o tema na escola.

Palavras-chave: formação de professores, prática de ensino, educação em saúde, políticas de doação de sangue, práticas discriminatórias.

INTRODUÇÃO

No âmbito de um relato de experiência, o presente trabalho busca relacionar os aprendizados e experiências de um grupo de licenciandos e licenciandas do curso de Ciências Biológicas - Modalidade Licenciatura, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), nas turmas de terceiro ano do ensino médio do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAP-UFRJ). No último ano da graduação em Ciências Biológicas-Licenciatura é realizado um ano de Estágio Curricular Supervisionado (ECS), que está articulado às disciplinas “Didática das Ciências Biológicas I e II” e “Prática de Ensino”. Dentre as escolas onde se realizam os estágios, o Colégio de Aplicação da UFRJ é uma das instituições que historicamente trabalham em estreita parceria com a Faculdade de Educação para a formação de professores.

O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O estágio curricular supervisionado possui uma importante função dentro da formação profissional de professores, introduzindo o futuro docente no ambiente escolar. É a partir do ECS que os licenciandos terão contato com a complexidade da comunidade escolar, articulando contextos históricos, culturais, sociais e políticos. É no estágio que este futuro docente consolida a relação entre a teoria e a prática docente, como descrito em Forgrad:

Ao introduzir o aluno no contexto do exercício profissional, proporciona-lhe domínio de sua prática e de seu papel social, com base na reflexão contextualizada na ação, sobre a ação e sobre o próprio conhecimento na ação, num processo de ressignificação permanente (apud SILVA, 2005, p. 7).

O aprendizado acerca do cotidiano escolar e de sua prática pedagógica é compreendido de forma mais clara ao experienciar este ambiente, enquanto estagiários e estagiárias. Como abordam Francisco e Pereira (2004, s/p): “O estágio, surge assim, como uma componente fundamental do processo de formação do aluno estagiário, pois é a forma de fazer a transição de aluno para professor”.

O COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

O Colégio de Aplicação da UFRJ foi criado em um contexto político e histórico de queda do Estado Novo¹, quando é sancionada em 1945 a Lei nº 8.393 que dispõe sobre a autonomia universitária da Universidade do Brasil (passando a ser chamada de Universidade Federal do Rio de Janeiro, posteriormente) e seus pilares de atuação junto à sociedade: ensino, pesquisa e extensão.

Em 1945 começa um movimento para a criação do ginásio de educação ligado ao Instituto de Filosofia (FRAGELLA, 2000), a partir da necessidade de instituir a prática docente em local que funcionasse como modelo educacional (CAMPOS, 1957).

A ideia era de que a Didática devesse ser trabalhada ao vivo, sob a forma de prática de ensino. Essa, então, deveria acontecer sob a responsabilidade de uma instituição ligada à Faculdade de Filosofia, de onde receberia influência de sua cultura. Esses colégios fundados em vários estados, tinham ainda outros diferenciais, como: docente universitário, amplo programa extraclasse, variada atividade esportiva e cultural, laboratórios e equipamentos de ponta. (SENA; VAHL, 1987, p. 50)

Em 1946 a Lei Federal nº 9.053 tornou obrigatório para todas as Faculdades de Filosofia manter ginásios de aplicação. Os colégios tiveram dois objetivos centrais: “se constituírem em campo de estágio obrigatório para os licenciandos das Faculdades de Filosofia e o de oportunizarem a experimentação de novas práticas pedagógicas” (CAp, 2018).

Hoje o colégio está localizado no bairro da Lagoa, na cidade do Rio de Janeiro, em prédio cedido pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEERJ). Sua gestão pedagógica-escolar é democrática, realizada por intermédio do Conselho Diretor deliberativo formado por representantes da Direção, do corpo docente, dos funcionários técnico-administrativos, dos alunos e dos pais.

O colégio atende a todos os 9 anos do ensino fundamental, com os três anos do ensino médio, além de receber licenciandas e licenciandos de diversas disciplinas para o estágio supervisionado (não só da UFRJ, como de outras universidades públicas parceiras) e desenvolver projetos que articulem ensino, pesquisa e extensão através de

¹ Regime autoritário implantado com o golpe de novembro de 1937, no governo de Getúlio Vargas.

parcerias público-público, tornando-se uma referência na formação de alunos e professores.

A ORGANIZAÇÃO DO ESTÁGIO NAS TURMAS

No início do estágio curricular supervisionado, são feitas reuniões para as escolhas de quais turmas receberão os grupos de licenciandas e licenciandos. De forma geral, cada grupo fica responsável por duas turmas, uma do ensino fundamental II e outra do ensino médio. A partir da escolha das turmas, há uma carga horária que os grupos devem cumprir semanalmente, com média de 3 tempos de 50 minutos em cada uma das turmas. Neste relato abordaremos apenas as turmas de ensino médio, nas quais foi realizada a experiência descrita adiante.

Há ainda na carga horária semanal dois tempos de 50 minutos destinados para o atendimento de orientação com as professoras/professores de cada turma. Este atendimento visa um melhor planejamento do ano letivo e é neste momento que os licenciandos e licenciandas mostram as atividades elaboradas, discutem suas dificuldades no grupo e são orientados pelas mesmas.

No decorrer do ano, são desenvolvidas coparticipações com as turmas. Essas são preparadas em conjunto com o grupo de licenciandos e licenciandas e os professores de cada uma das turmas em que ocorreram as mesmas. Durante o ano letivo são planejadas normalmente duas coparticipações, uma no primeiro semestre e outra no segundo em cada turma. As atividades são elaboradas através dos atendimentos com os/as docentes, e são realizadas com todos os licenciandos em sala. Mais ao final do ano letivo há a regência, onde cada licenciando se responsabiliza por planejar e executar uma aula. As coparticipações neste contexto assumem um papel importante para a preparação e experiência do estagiário dentro de sala para a realização de seu momento de maior desafio, a regência.

Ao longo dos anos em que o Colégio de Aplicação recebeu alunos e alunas das mais diversas licenciaturas para o estágio curricular, o terceiro ano do ensino médio pouco havia recebido estagiários. Esta era uma questão prática em relação ao trabalho dos estagiários, já que os alunos do médio estão voltados para a realização dos vestibulares de diversas universidades e do ENEM, em turmas onde o cronograma de cada disciplina acaba por ser mais apertado em função do extenso conteúdo que os professores têm que trabalhar para que os estudantes realizem as provas da melhor

maneira possível. Entretanto, em 2018 o terceiro ano contou com a colaboração de licenciandos durante todo ano letivo.

O terceiro ano do colégio está dividido em três turmas: 23A, 23B e 23C. As turmas são compostas de aproximadamente 25 alunos, o que facilita o trabalho do professor em sala de aula. As turmas que foram selecionadas para o trabalho dos licenciandos e licenciandas foram a 23A e 23C, com alunos de idade entre 16 e 18 anos. Nestas turmas o trabalho desenvolvido pelos estagiários ao longo do ano consistiu em: elaborar listas de exercícios de vestibular, com o conteúdo que estava sendo aplicado pela professora; corrigir as listas com os alunos dentro de sala; e a elaboração de duas coparticipações ao longo do ano, uma no primeiro semestre e outra no segundo. Apresentaremos uma das coparticipações.

A VISITA GUIADA AO HEMORIO

A coparticipação com as turmas do terceiro ano se deu a partir de um pedido dos alunos e alunas de uma das turmas para que a escola organizasse uma saída de campo para a realização de doação de sangue. Como consequência deste pedido, mas principalmente por coincidir com os conteúdos de grupos sanguíneos do trimestre, foi elaborada uma visita guiada ao Hemorio, em que se mobilizou todo o terceiro ano do colégio. A atividade englobou tanto os conteúdos biológicos, quanto questões sociais relacionadas ao ato de doação de sangue. Todo o trabalho foi articulado com os grupos de licenciandos, da turma 23A e da turma 23C, que também estavam sob orientação da mesma professora. Para os alunos menores de idade o protocolo exigia um termo de responsabilidade para os responsáveis assinarem caso o adolescente quisesse doar sangue no dia.

Em seguida, foi elaborado roteiro de atividade para execução em sala, mas posteriormente a visita ao Hemorio. O grupo de alunos que não quiseram ou não foram autorizados pelos responsáveis a doar sangue, puderam participar do Hemotur, uma visita guiada pela instituição às salas onde ocorrem a coleta de sangue, a sala de enfermagem, dentre outros espaços.

A saída ao Hemorio ocorreu no dia 14 de junho. No local nos organizamos junto aos alunos que iriam fazer o Hemotur, dividimos em 2 grupos com cerca de 12 alunos cada. No primeiro momento, a pessoa responsável pela visita fez uma pequena conversa com os alunos questionando o porque eles não iriam doar sangue, no intuito de

convencê-los a doar. No segundo momento, uma estagiária de serviço social nos levou para conhecer o local. Alguns alunos ficaram muito sensíveis ao saber que não poderiam doar sangue, seja por um piercing ou por estarem com anemia.

DESDOBRAMENTOS DA VISITA GUIADA - TURMA 23C

Após a visita ao Hemorio, elaboramos uma atividade para ser feita em sala, mas com desdobramento para toda a escola. Nosso grupo de licenciandos deliberou que partiríamos de uma discussão envolvendo o processo de doação de sangue, além do questionário e da entrevista de triagem usada com os doadores, assim como a importância da doação de sangue. Tal deliberação se ancorou na necessidade de retomarmos dúvidas e comentários feitos pelos alunos ao longo da visita. A partir dessa discussão, os alunos iriam confeccionar cartazes visando conscientizar a comunidade escolar acerca da importância da doação de sangue. Ficou decidido que usaríamos um tempo de 50 minutos destinados à discussão e um tempo de 50 minutos para a confecção dos cartazes, e a aula ocorreria no Clube de Ciências. Para a discussão, elaboramos algumas perguntas para auxiliar e motivar a participação. Duas delas tinham relação ao que julgamos ter caráter discriminatório no questionário de triagem, e também acerca da necessidade de explicitação da orientação sexual do doador, sendo elas:

A) “O que vocês acharam das perguntas do questionário de triagem? Vocês as consideraram discriminatórias?”

B) “Por que o sexo anal pode favorecer a transmissão de doenças transmissíveis pelo sangue? O que foi perguntado no questionário: se o indivíduo fez sexo anal sem preservativo ou a sua orientação sexual? Levando em conta esse aspecto, como a pergunta acerca da orientação sexual poderia ser substituída por outra menos discriminatória e que garantisse a segurança de doação?”

Foi nosso intuito refletir sobre alguns itens relacionados à orientação sexual contida no questionário do Hemorio, como por exemplo uma pergunta exclusivamente feita para homens em que se pergunta se o mesmo teve relações sexuais com outro homem nos últimos 12 meses. Ou ainda, um questionamento feito exclusivamente para mulheres em que é perguntado se “teve, nos últimos 12 meses, relação sexual com homem que já tenha feito sexo com outro homem? ” Entendemos tais questionamentos como podendo ter caráter discriminatório/seletivo, pois ao responder positivamente em

quaisquer dessas questões, conseqüentemente, não se poderia realizar a doação. A reflexão deveria se dar sobre o que se leva em consideração para o processo de seleção de doadores, por exemplo, se fazer sexo ou não com alguém do mesmo sexo, ou se o uso de preservativos durante as relações sexuais pode influir no processo de doação.

Outro aspecto a ser debatido foi o tema “janela imunológica”, para a qual trouxemos a questão de debate:

C) “Essas perguntas foram formuladas com o objetivo de proporcionar a segurança da doação. Porém, se são realizados testes em todas as bolsas para verificar a presença de doenças infecciosas, por que o questionário e a entrevista de triagem são importantes?”

Para que o debate fosse feito com base científica, foi necessário a explicação do conceito de janela imunológica, de forma que pudessem deliberar sobre o motivo do questionário, mostrando que pacientes podem apresentar teste falso negativo para contaminação de doenças. Apresentamos que isso acontece quando pessoas foram infectadas a pouco tempo, e estão dentro do período da janela imunológica, ou seja, um período em que o corpo do indivíduo apesar de já ter entrado em contato com o agente infeccioso, ainda não está produzindo anticorpos suficientes para que seja diagnosticado no teste. Apontamos que é a partir deste conceito que o Ministério da Saúde (2001) justifica a necessidade de ser feita a triagem antes da doação:

Outro motivo apontado pelo Ministério da Saúde para a realização da triagem é o gasto envolvido na testagem sanguínea. O custo de cada teste é considerado alto, sendo assim, a triagem funciona como um modo de selecionar quais os comportamentos de risco para que não seja necessário a realização do teste em todas os indivíduos que queiram doar sangue.

No fim da discussão cada licenciando ficou com um grupo de 5 alunos, para a elaboração dos cartazes. No processo foram escolhidos 5 temas: (i) Formas de discriminação ainda feitas (Fig. 1); (ii) Importância do questionário (Fig. 2); (iii) Janela imunológica; (iv) Hemotur e (v) Importância da doação de sangue. Ao fim da confecção fomos em conjunto com os alunos colar os cartazes pela escola.



Figura 1: Cartaz sobre discriminação

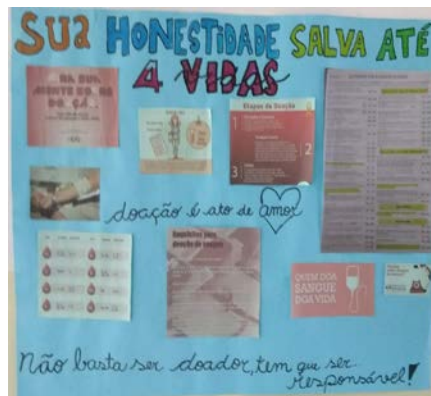


Figura 2: Cartaz sobre a importância do questionário

DESDOBRAMENTOS DA SAÍDA DE CAMPO - TURMAS 23A E 23B

Inicialmente, apenas a turma 23A receberia a atividade planejada pelos licenciandos, já que a 23B não estava sendo acompanhada por nenhum grupo ao longo do ano. Entretanto, conseguimos uma troca de horários para que pudéssemos aplicar a mesma atividade nas duas turmas, separadamente. O planejamento feito pelo grupo foi também debatido nos atendimentos semanais ao longo de um mês, resultando em uma proposta de roteiro diferente da turma 23C. A preocupação com as reflexões acadêmicas da Biologia, éticas e políticas continuaram presentes, mas o produto final foi o desenvolvimento de uma redação feita individualmente a partir do debate de três questões em sala, cada uma com uma breve explicação. Foram elas:

“A) Por que é necessário haver um questionário na doação de sangue?”

O questionário é uma etapa importante que precede a doação de sangue. Nela, avalia-se se a pessoa está apta para doar sangue de maneira segura. Se há teste em todo material coletado, que justificativa vocês imaginam que deva existir para essas perguntas?

B) Vocês acharam o questionário discriminatório em algum sentido? Justifique. Em caso afirmativo, dê exemplos de perguntas de cunho discriminatório.

As perguntas referem-se a determinados comportamentos, trabalhos e procedimentos estéticos. Alguma pergunta em especial pode reforçar formas de estigma ou discriminação social? Discuta com o grupo.

C) Quais conflitos sociais acerca do questionário vocês imaginam existir? Como eles se relacionam às perguntas presentes no questionário atualmente?

O questionário, assim como qualquer documento que se refira a políticas públicas de saúde, é forjado em um contexto sócio-histórico, produzido por diferentes agentes sociais e pelas relações entre eles. Portanto, diferentes interesses ou disputas podem entrar em conflito pela permanência do questionário ou pela sua modificação. Que embates em torno dessa questão vocês imaginam que existam? Que justificativas para permanência e para modificação poderiam ser elencadas por vocês?”

Os alunos deveriam debater essas questões divididos em grupos de quatro ou cinco alunos durante 30 minutos, com objetivo de facilitar seu envolvimento inicial. Nos 70 minutos restantes, todos deveriam formar uma única roda com suas carteiras para que cada grupo pudesse apresentar suas respostas e/ou discussões sobre cada pergunta, de modo que foi feita uma rodada por questão. A partir de suas divergências, eles tinham 10 minutos a cada rodada para debate, mediados por problematizações que as licenciandas e licenciandos colocavam conforme suas respostas.

O objetivo da atividade não foi discutir extensamente ou buscar uma resposta correta para cada questão, mas pensar nas diversas possibilidades de respostas e em argumentos científicos, éticos e políticos para fundamentá-las. Nesse sentido, foi essencial a preparação prévia das licenciandas e dos licenciandos quanto às questões de Biologia sobre o conceito de janela imunológica, ao conhecimento dos dispositivos legais de doação de sangue (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016) e à leitura de textos de diversas posições teóricas acerca da atual configuração dos formulários. Uma pesquisa em revistas e demais publicações acadêmicas de direito, de bioética e da área da saúde foi importante (PELÚCIO; MISKOLCI, 2009) (CARPINELLI, 2016) (CARDINALI, 2017), bem como de normas técnicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Ao final da atividade, foi explicado que cada aluno deveria entregar na aula seguinte uma redação de no máximo 25 linhas sobre a experiência de doação no Hemorio e sobre as polêmicas postas ao debate. Os alunos tomaram ciência de que a redação faria parte da avaliação de Biologia para aquele trimestre. Como elementos

dessa avaliação: relato da experiência no Hemório; coesão e organização do texto; coerência e capacidade argumentativa; presença de elementos debatidos na atividade em sala; ortografia; autoavaliação.

Em ambas as turmas os estudantes tiveram participação muito satisfatória tanto no debate quanto na entrega das redações. Eles foram capazes de mobilizar argumentos de maneira rápida quanto à janela imunológica e isso verificamos estar presente em praticamente todas as redações. Entretanto, houve certa dificuldade para pensar de que forma mesmo a substituição nos formulários de “grupos de risco” por “comportamentos de risco” não fez cessar as reivindicações dos grupos atingidos. Por isso, para a última questão foi necessário um estímulo a mais vindo das licenciandas e dos licenciandos para que eles pudessem imaginar os diferentes grupos políticos e suas justificativas em torno da manutenção ou alteração dos dispositivos legais.

DESAFIOS DO TRABALHO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.

Pensar a formação de professores é também pensar uma prática docente que articule os conteúdos de cada disciplina aos contextos sociais da comunidade escolar. É se aproximar e construir um currículo atravessado por demandas culturais, éticas e sócio-políticas, conforme Selles e Ferreira (2005) apontam. As autoras defendem que essa é uma realidade não apenas do conhecimento escolar ou da disciplina escolar de Biologia, mas que essas próprias demandas também promovem um alargamento das “fronteiras do conhecimento biológico”, ou seja, nas chamadas ciências de referência. É importante ressaltar que, na formação de professores, isso não se trata de um “desvio” ou de uma particularidade, mas que consideramos a própria disciplina híbrida em sua constituição ou, como Jaehn e Ferreira (2012, p. 259) defendem, em diálogo com Goodson, “amalgamas mutáveis, ou seja, são compostas de múltiplos elementos, subgrupos e tradições que mediante controvérsia e compromisso, influenciam a direção de mudança”.

Nosso argumento é de que as experiências relatadas aqui contribuem com possibilidades de explorar essas conexões desde o processo de formação enquanto professores e professoras de Ciências e de Biologia. Conforme afirmam Borges e Lima (2007, p. 173) “as demandas da sociedade contemporânea requerem que a escola revise as práticas pedagógicas e tal revisão passa, necessariamente, pela reorganização dos conteúdos trabalhados”, entendemos que essa ressignificação dos conteúdos deve ser

pensada em conjunto com a relevância na vida e no cotidiano do aluno. Pensamos, portanto, que o estágio curricular exerceu sua função na nossa formação enquanto profissionais de educação, enquanto *locus* de experimentação docente (LOPES, 2000), fundamental para que essas associações (teoria/prática) sejam feitas.

REFERÊNCIAS:

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, 2007. p. 165-175.

BRASIL, Lei Nº 8.393, de 17 de dezembro de 1945, **concede autonomia, administrativa financeira, didática e disciplinar, à Universidade do Brasil, e dá outras providências.** *Brasília, DF*, dezembro, 1945.

BRASIL, Lei Nº 9.053, de 12 de março de 1946, **cria um ginásio de aplicação nas Faculdades de Filosofia do País.** *Brasília, DF*, março, 1946.

CAMPOS, E. S. **Colégio de Aplicação.** Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, v.28, n. 67, 1957. p. 223-240.

CARDINALI, D. A proibição de doação de sangue por homens homossexuais: uma análise sob as teorias do reconhecimento de Fraser e Honneth. **Revista Digital Constituição e Garantia de Direitos**, v. 9, n. 2, 2017. p. 110 - 136.

CARPINELLI, A. Doação de sangue por homens que fazem sexo com outros homens à luz do princípio da igualdade no direito brasileiro. **Iuris in mente: revista de direito fundamentais e políticas públicas**, v. 1, n. 1, 2016. p. 32-52.

COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UFRJ. **Sobre o CAP-UFRJ, histórico.** Disponível em < <https://cap.ufrj.br/index.php/sobrecap/historico>>. Acesso em 03/03/2019.

FRANCISCO, C. M. e PEREIRA, A. S. **Supervisão e Sucesso do desempenho do aluno no estágio**, 2004.

FRANGELLA, R. C. P. **Colégio de aplicação e a instituição de uma nova lógica de formação de professores: um estudo histórico no colégio de aplicação da universidade do brasil.** I Congresso Brasileiro de História da Educação, 2000.

JAEHN, L.; FERREIRA, M.; Perspectivas para uma História do Currículo: as contribuições de Ivor Goodson e Thomas Popkewitz. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, 2012. p. 256-272.

LOPES, A. C. **Currículo de ciências do colégio de aplicação da UFRJ (1969-1998): um estudo sócio-histórico.** Rio de Janeiro: Teias, v. 2, n. 2, 2000. p. 1-20.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **NOTA TÉCNICA N0002/2008/SAS/SVS/SEGP/MS.** Disponível em <http://www.aids.gov.br/sites/default/files/legislacao/2008/-outras_notas/nota_tecnica_n_002_2008_pdf_17206.pdf>. Acesso em 03/03/2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 158**, fevereiro de 2016. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0158_04_02_2016.html>. Acesso em 03/03/2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Triagem Clínica de Doadores de Sangue.** Brasília: Coordenação Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids, 2001.

PELÚCIO, L.; MISKOLCI, R. A prevenção do desvio: o dispositivo da aids e a repatologização das sexualidades dissidentes. **Sexualidad, Salud y Sociedad - Revista Latinoamericana**, n. 1, 2009. p. 125-157.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. (Orgs.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa.** Niterói: Eduff, 2005.

SENA, G. O.; VAHL, T. R. **O Colégio de Aplicação no contexto das universidades brasileiras.** Santa Catarina: *dissertação de mestrado*, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, 1987.

SILVA, M. L. S. F. **Estágio curricular: contribuições para o redimensionamento de sua prática.** Natal: EDUFRN – *Editora da UFRN*, 2005.

CONTRIBUIÇÃO DO USO DE APLICATIVO EDUCACIONAL COMO INSTRUMENTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES

Daniele Marçal Oleinik

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
danielemarcal@gmail.com

Ligia Machado

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
ligia.machado@terra.com.br

RESUMO

O material didático apresentado neste trabalho constitui-se de uma ferramenta tecnológica idealizada como parte de uma discussão maior sobre a aprendizagem significativa em Ciências elaborada como conclusão do Mestrado Profissional (MP), do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Com o objetivo de divulgar a pesquisa acadêmica aos professores, pretende-se que esta ferramenta possa ser utilizada como uma forma de divulgar e compartilhar as pesquisas realizadas nas universidades, contribuindo para a atualização do professor de uma forma acessível em qualquer tempo e espaço. O aplicativo educacional Sala de Ciências foi elaborado a partir de duas pesquisas qualitativas sobre as necessidades e possibilidades indicadas por um grupo de professores de Ciências e demonstrou-se ser um instrumento que pode ser utilizado em todos os níveis de ensino.

Palavras-chave: ferramenta tecnológica, atualização docente, aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

No atual contexto político, social e econômico, o surgimento das novas tecnologias resulta no aumento das informações que circulam e que são assimiladas, a informação e o conhecimento são compartilhados de maneira muito rápida - de certa forma quase instantânea, de modo que se manter atualizado é requisito indispensável para qualquer profissional.

A formação continuada de professores tem sido entendida hoje como um processo permanente e constante de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade dos educadores. Dentro do âmbito educacional, ao longo dos anos, diversas mudanças ocorreram em virtude da evolução das tecnologias da informação e comunicação e a popularização da internet. Dessa forma, foi possível inserir dentro e fora da sala de aula inúmeras tecnologias, desde as lâminas projetadas e posteriormente através de slides, quadros interativos, programas de TV educacionais, computadores pessoais, *smartphones* e *tablets*, aplicativos interativos, entre outros. Por vezes, de modo assistemático, encontra-se o professor atuando em diferentes turmas e lotado em Unidades Escolares distantes, sem tempo para realizar uma formação continuada necessária à realização de sua atividade docente.

Dentro dessa perspectiva, a formação continuada, entendida como parte do desenvolvimento profissional que acontece ao longo da atuação docente, pode possibilitar um novo sentido à prática pedagógica, contextualizar novas circunstâncias e resignificar a atuação do professor. Trazer novas questões da prática e buscar compreendê-las sob o enfoque da teoria e na própria prática permite articular novos saberes na construção da docência, dialogando com os envolvidos no processo que envolve a formação (IMBERNÓN, 2010). Assim, analisamos a divulgação de pesquisas educacionais uma forma de possibilitar a transformação de suas práticas pedagógicas do professor e nas possíveis mudanças do contexto escolar. Imbernón (2010) ainda ressalta a formação continuada como fomento de desenvolvimento pessoal, profissional e institucional dos professores, elevando seu trabalho para transformação de uma prática. Tal prática está para além das atualizações científicas, didáticas ou pedagógicas do trabalho docente, supõe uma prática cujo alicerce é balizado na teoria e na reflexão

desta, para mudança e transformação no contexto escolar, assim: O conhecimento profissional consolidado mediante a formação permanente apóia-se tanto na aquisição de conhecimentos teóricos e de competências de processamento da informação, análise e reflexão crítica em, sobre e durante a ação, o diagnóstico, a decisão racional, a avaliação de processos e a reformulação de projetos (IMBERNÓN, 2010, p.75).

Diante desta perspectiva desenvolvemos uma ferramenta em forma de aplicativo educacional com o objetivo de aproximar a universidade às salas de aulas, levando ao conhecimento dos professores o referencial teórico sobre a aprendizagem significativa de Ausubel (2003) que parte do princípio que o conhecimento é resultado da organização mental, ao se identificar as concepções prévias dos estudantes, possibilita-se a organização do ensino voltado para aprendizagens significativas à estrutura cognitiva dos estudantes, bem como a análise de uma sequencia organizacional didática sobre os tipos sanguíneos.

O aplicativo “sala de ciências” pode ser destinado aos professores de todos os segmentos e áreas do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio. Em particular, os professores de Ciências encontrarão uma sequencia de atividades realizadas sobre as contribuições de uma organização sequencial didática sobre grupos sanguíneos em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental, com as análises pautadas nas referencias da aprendizagem significativa de Ausubel.

Os objetivos do aplicativo são: desenvolver um aplicativo educacional que retrata o desenvolvimento da aprendizagem significativa em uma turma do 8º ano escolar a partir de uma organização sequencial didática sobre tipos sanguíneos e socializar a pesquisa realizada constituindo-se como um espaço “virtual” para que os professores tenham acesso às pesquisas realizadas nas universidades.

Esta pesquisa justifica-se, pois ao compartilhar as pesquisas realizadas nas universidades, nas diversas áreas do conhecimento, esta ferramenta educacional torna-se um meio de divulgar a pesquisa realizada e permite que outros professores realizem um trabalho desta natureza, explorando a possibilidade de reflexão da prática docente, a partir da Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

APRESENTAÇÃO DO APLICATIVO EDUCACIONAL

O conteúdo que estará disponível neste aplicativo é fruto de uma pesquisa que articulam as perspectivas quantitativa e qualitativa e está disponível na loja de aplicativo para celulares Android ou poderá ser compartilhada através de link de ativação, https://m.app.vc/sala_de_ciencias#/load, entre os docentes.

Assim, dois formulários desenvolvidos no Google docs, foram enviados a um grupo aleatório de 92 professores das redes Municipal e Estadual, a partir de grupos de mensagens de celular, para delinear o perfil dos professores e também os desejos e expectativas dos participantes das pesquisas em relação a um aplicativo educacional.

Na primeira etapa, docentes de diferentes formações, responderam ao questionário para definição do perfil dos professores, possíveis usuários do aplicativo. Entre estes 92 docentes, 37% tinham entre 20 e 35 anos, 32% entre 36 e 45 anos, 31% entre 46 e 55 anos. Sobre o gênero, 79% se declararam do gênero feminino e 21% do masculino. Em relação à formação acadêmica, 2% possuem pós-doutorado, 1% doutorado, 14% mestrado, 61% especialização, 22% ensino superior – graduação. Houve uma grande variedade de cursos realizados na graduação, porém destaque a indicação de 30% de docentes com formação na área de Ciências Biológicas e Matemática. Sobre o tempo disponibilizado para a formação continuada, 16% preferem cursos à distância, 33% cursos presenciais, 46% cursos semipresenciais e 4% formação em horário de trabalho. Dentre as formações de interesse, 20% apontam formação teórico-metodológico na disciplina que lecionam, 20% formação teórico-metodológico em aprendizagem, 18% em problemas de aprendizagem e 18% em mediação de conflitos, entre outras de menor representatividade. Dos docentes que responderam ao questionário, 77% consideraram a tecnologia muito importante em sua formação e 23% consideram importante. Desta forma, 87% instalariam um aplicativo para as referidas formações, 8% talvez e 4% não instalariam o aplicativo.

Na segunda etapa da pesquisa foi solicitado aos 28 professores se identificados como atuantes nas áreas de Ciências Biológicas e Matemática do grupo sobre o tipo de informações que deveriam estar presente no aplicativo. Desta forma, os docentes indicaram as leis que regem a educação, as orientações curriculares dos municípios

abrangidos por estes professores, a proposta teórico-metodológica da pesquisa, indicações de vídeos para serem trabalhados em sala de aula, um espaço para troca de experiências, e um calendário com seminários e cursos disponíveis para professores que, em certa medida, foram incorporadas ao aplicativo.

SOBRE A ORGANIZAÇÃO DO APLICATIVO

Conforme ilustram as figuras abaixo, cada aba do aplicativo abre funções que serão descritas a seguir. Ao abrir a capa do aplicativo (Figura 1), a aba principal apresenta o menu geral (Figura 2) contendo os itens: Entendendo o APP, Referenciais Teóricos, Documentos referenciais, A Ciência que eu faço, Agenda, Youtube, Deixe seu recado e Pesquisa. No item “Entendendo o app” abre-se uma nova aba com as informações de como utilizá-lo, os objetivos e conteúdos apresentados (Figura 3).



Figura 1: Capa

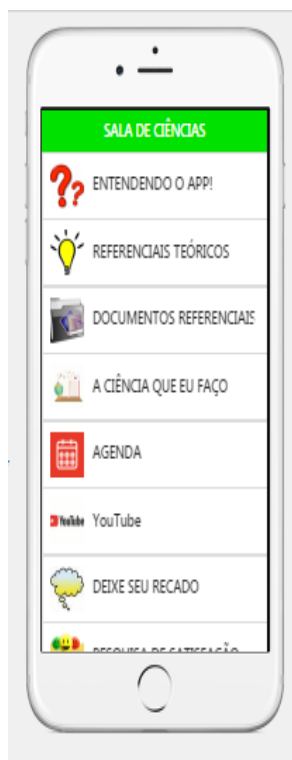


Figura 2: Aba número



1
 Figura 3: Instruções

Na aba dos “referenciais teóricos” apresentam-se alguns itens tais como a origem do conhecimento, as teorias da aprendizagem, um enfoque na aprendizagem significativa abordados na pesquisa realizada sobre a aprendizagem significativa.

Também está incluído um link para acessar a metodologia e análise da sequência didática desenvolvida. (Figuras 4 e 5).

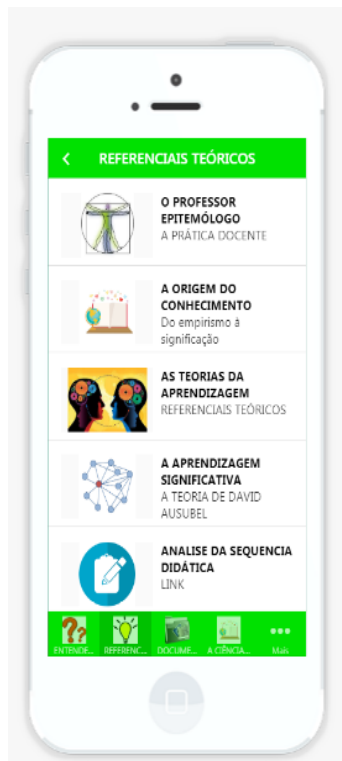


Figura 4: Análise



Figura 5: Conteúdos

Em “documentos referenciais” abre-se uma aba que abriga as Diretrizes Nacionais Curriculares pelos Pareceres do Conselho Nacional de Educação nº 04/98 e diferentes documentos de orientações curriculares, estadual e municipal (Figura 6). No “Google Agenda” apresenta uma agenda atualizada diariamente, com diferentes eventos na área educacional, além de concursos, inscrições para prêmios, formações continuadas e seminários que aconteçam em universidades (Figura7).

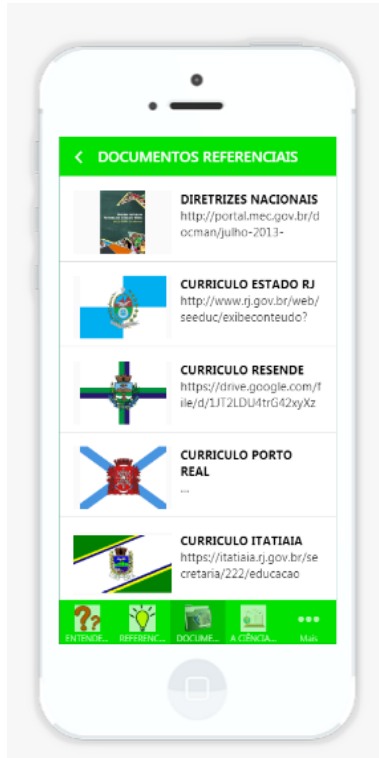


Figura 6: Documentos referenciais

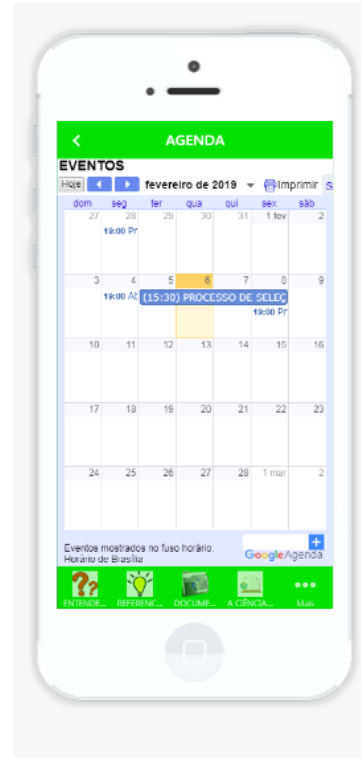


Figura 7: Agenda

O link “Youtube” apresenta um vídeo premiado pela autora, onde o professor poderá acompanhar as etapas de um processo de um aprendizado significativo e a utilização de uma metodologia de ensino (Figura 8). No item “Moral” há um espaço para compartilhar ideias, escrever mensagens, dar opinião, que será visualizado por todos que utilizam aplicativo (Figura 9). Uma pesquisa foi inserida para que o professor possa avaliar o aplicativo (Figura 10) tornando possíveis os processos de reajustes e reestruturações necessários.



Figura 8: Sub aba 5 Youtube

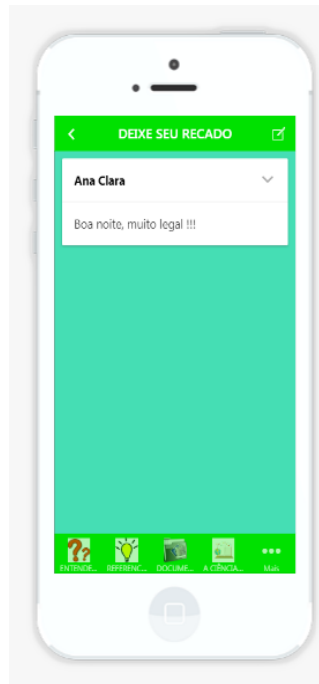


Figura 9: Mural



Figura 10: Pesquisa

E para encerrar o aplicativo, estão os links para contato de e-mail e telefone com a pesquisadora (Figura 11).

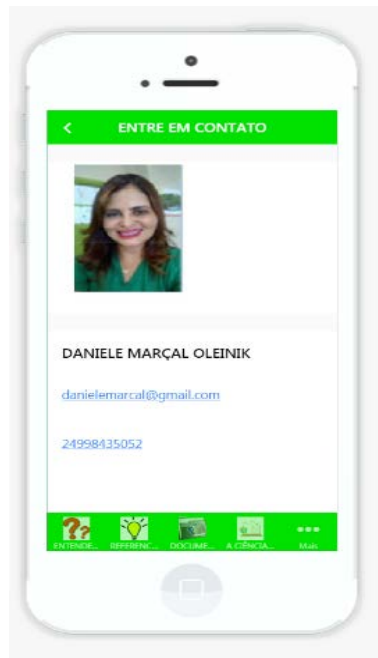


Figura 11: Entre em contato

CONTRIBUIÇÕES E PERSPECTIVAS:

A contribuição maior da investigação é colaborar no desenvolvimento de uma formação docente pautada na realidade dos professores da rede pública de ensino, para que se apropriem das tecnologias móveis como materiais potencialmente significativos sejam inseridos suas práticas docentes. De acordo com Santos (2013, p.24) “o dispositivo móvel implica em um sujeito que utiliza um dispositivo tecnológico para conectar no mínimo, com outro sujeito ou outra máquina na qual ele possa acessar e agir sobre estruturas e dados”.

O aplicativo foi elaborado e, na fase de teste, 12 professores voluntários do grupo utilizaram as funções do aplicativo e tiveram a oportunidade de apontar aspectos relacionados ao produto. Nessa etapa, um novo questionário foi aplicado junto a esses docentes através do próprio aplicativo, onde os professores puderam se identificar como insatisfeitos e não utilizariam o aplicativo, satisfeitos, mas não fariam a instalação no celular, ou muito satisfeitos, instalaram e utilizaram suas funções.

A análise das respostas enviadas através da pesquisa, indica que oito docentes se identificaram como muito satisfeitos e quatro como satisfeitos com a utilização do aplicativo. Para os quatro professores que se declaram satisfeitos, o espaço ocupado na memória do celular poderia ser um impedimento para usá-lo com frequência. Além disso, apontaram outras possibilidades que consideram oportunas para serem incorporadas no aplicativo tais como a inclusão do Instagram, que possibilita compartilhar fotos das atividades práticas realizadas em sala de aula e de jogos que possam ser utilizados com os estudantes para dinamizar a aula, o que parece apontar para o uso da tecnologia como um recurso didático. Também sugeriram a inserção de exercícios, bem como de instrumentos avaliativos e de outras pesquisas de interesse ao grupo. Além destas funcionalidades, um professor deixou registrado que esse aplicativo pode ser utilizado não somente na área de ciências, mas em todas as áreas de modo que o professor assuma a docência como observador e avaliador do processo de ensino-aprendizagem. Nenhum dos professores se declarou insatisfeito com o uso do aplicativo.

Um produto desta natureza, além das possibilidades previstas em tornar acessível à pesquisa acadêmica, promoveu a troca de experiências entre os professores que o utilizaram, propiciou a divulgação de cursos, seminários e discussões que aconteceram nas universidades. Espera-se que seja um instrumento e um espaço virtual de troca de saberes entre professores de diferentes componentes curriculares.

Acreditamos que os aplicativos computacionais precisam ser vistos como mais uma possibilidade de construir conhecimento e para isto é preciso buscar alternativas e estratégias para compreender os novos contextos sociais e educacionais, propondo a diversificação e renovação das metodologias de trabalho.

A falta de tempo dos docentes é um fator que dificulta a organização de um programa de formação para a sua equipe. Nesse cenário, novas possibilidades proporcionadas pela tecnologia têm oferecido alternativas que facilitam a implementação de uma cultura que valoriza a formação em serviço. Um material que se apresente como uma ferramenta tecnológica apresenta seus limites claros, como a necessidade da internet para atualização, o envio de atividades de professores voluntários para compor o banco de atividades e uma atualização permanente da agenda em relação a novos cursos, seminários e concursos. Entretanto, considera-se que esses limites possam ser superados e que de fato o aplicativo se constitua como um espaço de socialização de leituras, propostas e experiências que contribuam para os avanços nas atividades de ensino e aprendizagem que se realizam nas salas de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução do original *The acquisition and retention of knowledge*, 2000.

IMBERNÓN, F. *Formação continuada de professores*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SANTOS, Jefferson. **Interfaces para Dispositivos Móveis**. Dissertação (Tecnologia da Inteligência e Design Digital) 2013. PUC-SP. São Paulo, 2013. Disponível em:< <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/18132/1/Jefferson%20dos%20Santos.pdf> >. Acesso em: 25 de maio de 2018.

MODELOS DIDÁTICOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: APLICAÇÕES NO ENSINO DE BOTÂNICA

Luiz Alberto de Souza Filho

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
bioluizalberto@gmail.com

Drielle Pereira de Sousa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
crfdri@gmail.com

Débora de Aguiar Lage

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
deboralage.uerj@gmail.com

RESUMO

Existem lacunas no ensino de Ciências e Biologia referente ao conteúdo de Botânica na educação básica, muitas vezes, devido à negligência de professores e alunos. Dentre as diferentes ferramentas que podem contribuir para o aprendizado, os modelos didáticos despontam como recurso pedagógico capaz de proporcionar a tridimensionalidade e, assim, facilitar a compreensão de estruturas. Este trabalho objetivou relatar a produção de um modelo didático de flor na formação de professores, visando favorecer o ensino da morfologia das angiospermas. Neste contexto, foi confeccionado um modelo de uma flor completa, contendo tanto os verticilos reprodutores quanto os protetores, a fim de caracterizar o padrão floral típico da divisão Angiospermae. Assim, uma vez que a reflexão e reconstrução da prática pedagógica pelo professor favorece a qualidade de seu exercício, torna-se fundamental a inclusão do ensino lúdico na formação inicial de professores, visando à melhoria do processo de ensino e aprendizagem na educação básica.

Palavras chaves: lúdico, flor, biscuit, ensino de botânica.

INTRODUÇÃO

O cotidiano escolar, atualmente, é envolvido de informações e saberes compartilhados corriqueiramente pelas redes sociais, o que pode vir a competir com a prática pedagógica do professor. Instigar a atenção dos alunos requer que os mesmos estejam interessados pelo conteúdo a ser aprendido e, para isso, faz-se necessária a diversificação de metodologias ao longo deste processo. Para tanto, tais alternativas diferenciadas precisam estar em pauta na formação de professores.

Nascimento e colaboradores (2017) apontam que, por vezes, o livro didático constitui o único recurso pedagógico utilizado por professores nas aulas de Ciências e Biologia. Tais autores destacam a baixa frequência de alternativas metodológicas que contribuam para o aprendizado dessas disciplinas. Adicionalmente, muitos professores relatam a falta de materiais, estrutura, tempo e de auxílio para desvincular-se das aulas tradicionais (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Dentro do ensino de Biologia, o conteúdo da botânica apresenta defasagens em sua abordagem. Enquanto muitos professores desconsideram a temática como importante (SALATINO e BUCKERIDGE, 2016), “muitos estudantes vêm a botânica como uma lista de nomes científicos e de palavras fora da sua realidade” (SILVA e SANO, 2009, p. 1), que resultam em aulas desestimulantes.

Nesta perspectiva, existe uma relação de causa e consequência entre a rejeição de docentes e discentes com os conteúdos de botânica, bastante consolidada pela “cegueira botânica”. Este termo expressa a indiferença da maioria das pessoas quanto aos vegetais, tratando-os como mera composição paisagística, sem grande relevância, ou ainda, com importância menor do que os animais (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2002; SALATINO e BUCKERIDGE, 2016).

Além disso, Figueiredo e colaboradores (2012) relatam que as disciplinas de vegetal dos cursos de Ciências biológicas enfatizam a instrução do biólogo e subordinam a formação de professores, formando profissionais que não se apropriam de metodologias distintas das tradicionais. Para Fonseca e Ramos (2017), existe um círculo vicioso, onde as aulas de botânica continuam sendo ministradas de forma correspondente na educação básica e no ensino superior, demonstrando a ausência de abordagens diversas de ensino.

Neste sentido, a implementação de recursos lúdicos, como a utilização de modelos estimulam o interesse dos alunos, ajudam a contornar este panorama de dificuldade. Silveira e colaboradores (2009), denotam que a ludicidade torna aprendizagem bastante instigante, pois viabiliza a construção do conhecimento científico de forma variada. Portanto, através do ensino lúdico é possível alinhar o prazer de brincar com o aprendizado.

Propostas lúdicas desempenham função fundamental na aprendizagem por se destacar devido sua atratividade, divergindo das aulas expositivas (SILVEIRA *et al.*, 2009). Os modelos didáticos, especificamente, constituem alternativas viáveis para o ensino de Ciências, porque, além de facilitar a visualização de estruturas, promove o contato físico com o recurso, aprimorando a assimilação de conteúdos abordados (SILVA e FRAGA, 2017). Deste modo, é relevante trazê-los para a formação de professores com o objetivo da implementação gradual do recurso no ensino básico, buscando aperfeiçoar a prática docente.

Segundo Raven e colaboradores (2001), dentre as divisões do Reino Plantae, as angiospermas destacam-se por sua grande inserção no cotidiano humano, sendo frequentemente empregadas desde a alimentação até as vestimentas. A característica típica deste grupo é a presença da flor. Esta estrutura além de ser importante para a reprodução, também é peça fundamental na identificação de espécies, pois os graus de complexidade das estruturas evidenciam o processo evolutivo (RAVEN *et al.*, 2001).

Neste contexto, visando fomentar as aulas de Botânica da disciplina Biologia na educação básica, principalmente no que tange à morfologia dos vegetais, este trabalho apresenta um relato de experiência na confecção de modelos didáticos florais, vivenciado por alguns licenciandos do 5º período do curso de Ciências biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro na disciplina de Instrumentação para Ensino Lúdico em Ciências e Biologia. A referida disciplina visa apresentar aos estudantes de licenciatura alternativas metodológicas, além de recursos e materiais específicos para um ensino motivador nas disciplinas de Ciências e Biologia. Neste contexto, segundo Macedo e colaboradores (2005), embora o termo “lúdico” seja originado do latim *ludus*, este não deve ser relacionado apenas aos jogos, mas sim, a todas as atividades prazerosas de serem realizadas.

CONFECÇÃO DO MODELO DIDÁTICO

A elaboração de um modelo didático de flor oferece vantagens quando comparado ao uso de uma flor natural, como longevidade, possibilitando seu uso contínuo, sem alteração na forma e na coloração. Para a confecção do modelo, foram utilizados massa de biscuit colorida (verde, vermelho, branco e amarelo), devido à facilidade de manuseio e durabilidade, além de arame, a fim de conferir maior firmeza na fixação das estruturas florais.

Confeccionou-se um modelo de uma flor completa, contendo tanto os verticilos reprodutores (androceu e gineceu), quanto os protetores (cálice e corola). Para tal, as peças florais foram modeladas separadamente e em cores diferentes, visando auxiliar na identificação das estruturas, tornando o recurso atrativo esteticamente. Sendo assim, após a secagem da massa, cada um dos constituintes dos verticilos, reprodutores e protetores, foram inseridos ao ramo, compondo a estrutura floral (Fig. 1).

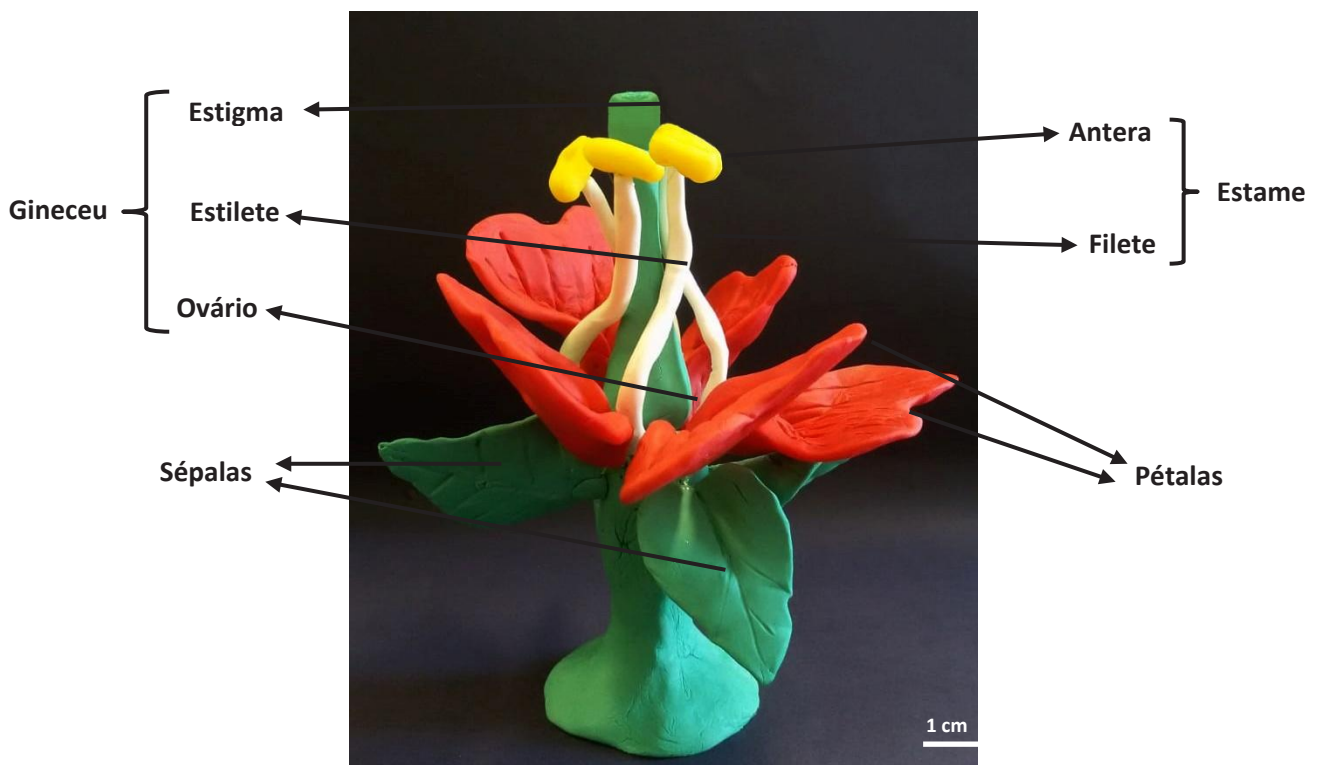


Figura 1: Modelo didático de flor monoclina.

O modelo completo foi produzido ao longo de três semanas, desde a elaboração das peças em biscuit, a inserção dos arames para fixação das mesmas, a completa secagem da massa até a montagem da flor. Ao longo deste processo, a maior dificuldade enfrentada foi a inserção dos elementos florais no receptáculo floral, que devido ao peso, necessitaram de arames mais espessos para sua perfeita fixação.

No planejamento para a produção do modelo, foi estabelecido abordar a diferença existente nas estruturas sexuais que podem compor a flor, ou seja, entre os verticilos reprodutivos gineceu e androceu. Deste modo, optou-se pela produção de flores monoclinas, uma vez que esta é a flor típica da divisão Angiospermae, sendo encontrada em 80% das espécies deste grupo (PROCTOR *et al.*, 1996).

É interessante salientar que algumas características oportunas nos modelos didáticos representam estratégias importantes na reprodução dos vegetais, como a diferença de altura entre os verticilos reprodutores, fenômeno conhecido por heterostilia. Diante disto, é notória a relevância do modelo didático, contribuindo para melhor compreensão da importância das estruturas na reprodução dos vegetais.

DISCUSSÃO

De acordo com Matos e colaboradores (2009), existe uma limitação na utilização de modelos didáticos que consiste na representação de forma simplificada da realidade, ou seja, que este recurso não contempla a totalidade dos detalhes estruturais. Entretanto, no caso do ensino de botânica a barreira enfrentada, segundo Ceccantini (2006), é a dificuldade na compreensão das estruturas tridimensionais encontradas nas plantas. Neste caso, a problemática no entendimento do arranjo de estruturas, baseadas em ilustrações e figuras dos livros didáticos, faz com que os estudantes acabem decorando nomes, mas não aprendendo de fato o conteúdo (LEME *et al.*, 2015).

Os modelos didáticos são tridimensionais, por isso, são adequados para a compreensão da disposição de estruturas presentes nos vegetais. Além disso, sua utilização em sala de aula permite que os estudantes consigam visualizar as estruturas de diferentes ângulos sob um aumento maior, ao simular análise com a lupa, direcionando a atenção aos pequenos detalhes. A forma de organização da parte reprodutiva, por exemplo, passa a ser melhor compreendida, possibilitando ao aluno notar as diferenças estruturais entre o gineceu e o androceu, que são usualmente

confundidos quando submetidos a simplesmente decorar nomes e funções. Assim, ao utilizar modelos didáticos, os estudantes obtêm uma visão macroscópica e mais próxima da morfologia floral observada nos indivíduos reais, possibilitando uma participação ativa e, desta forma, contribuindo para a aprendizagem significativa (AMORIM, 2003).

De forma geral, os cursos de licenciatura propõem aos graduandos pouco contato com metodologias de ensino progressistas, do mesmo modo que não vinculam a teoria à prática didática em sua formação. Por isso, ainda que tenham conhecido teorias contemporâneas de ensino e aprendizagem ao longo do curso, os futuros docentes não a empregam por não ter vivenciado de forma eficaz (PREDEBON e DEL PINO, 2009).

Neste contexto, antes de tudo, é preciso que o docente repense a sua atuação para aperfeiçoá-la. A reflexão e reconstrução da prática pedagógica pelo professor favorece a qualidade de seu exercício, alcançando meios formativos onde os estudantes tornem-se construtores da sua aprendizagem, variando os recursos metodológicos e centrando a docência nas singularidades dos alunos (MUNDINA; POMBO; RUIZ, 2005). Portanto, implementar recursos lúdicos na educação básica, visando aprimorar o processo de aprendizagem, necessita que o ensino lúdico esteja na formação inicial dos professores. Deste modo, para Predebon e Del Pino (2009):

Fatores históricos e estruturantes, concepções formativas arraigadas em modelos dominantes de ensino fazem com que as vivências metodológicas dos futuros professores sejam vistas meramente por aulas expositivas, em que o aluno é o ouvinte e o professor um agente transmissor das verdades da ciência (PREDEBON e DEL PINO, 2009, p. 23).

A perpetuação do mesmo padrão de ensino, como ocorre no ensino de botânica (FONSECA e RAMOS, 2017), impede que possíveis avanços e novidades possam ser incorporados à didática dos professores. Neste caso, é preciso buscar novas estratégias que auxiliem na prática docente a fim de melhorar o processo de ensino-aprendizagem (PREDEBON e DEL PINO, 2009). A introdução de recursos tecnológicos pode aperfeiçoar o modelo tradicional baseado em aulas expositivas, dentre eles estão às alternativas lúdicas como os jogos e os modelos didáticos.

Outro ponto a ser discutido é a vantagem de utilizar modelos didáticos como recurso lúdico a favor das práticas inclusivas. A acessibilidade consiste em tornar todos os espaços acessíveis para pessoas com diversas deficiências e isso engloba diversos setores. Apesar dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a atual Base nacional curricular Comum (BNCC) possuírem diretrizes que presumem fomento nos diferentes domínios da prática docente, pesquisas sobre inclusão são menos incidentes no ensino de ciências e biologia (VAZ *et al.*, 2012).

Para Vaz e colaboradores (2012), são muitas as possibilidades de utilização dos materiais didáticos para aprimorar a compreensão de conceitos na educação inclusiva, contanto que o instrumento não seja segregacionista. Levando isso em consideração, a escolha do uso do biscuit rompe uma barreira em relação à inclusão, pois além do baixo custo, o material não se limita somente ao público vidente. Facilita, também, a aprendizagem de pessoas com deficiência visual, sendo capaz de ser utilizados por alunos com diferentes graus de cegueira, devido sua estrutura e relevo. Por isso, Cerqueira e Ferreira (1996) defendem que o tamanho ideal é o ponto chave na confecção de um recurso didático. Uma vez que se forem grandes acabam dificultando a compreensão da visão do todo e se os modelos forem muito pequenos não seriam capazes de evidenciar os detalhes.

Por fim, ao trazer os modelos didáticos como instrumento pedagógico para a sala de aula, o professor aumenta as possibilidades de ministrar o conteúdo e, também, a participação dos estudantes, permitindo, assim, que adquiram o conhecimento de forma lúdica (MENDONÇA e SANTOS, 2011). Assim, por envolver os estudantes na prática pedagógica, o uso de modelos didáticos no cotidiano escolar torna a experiência pedagógica mais prazerosa e, desta maneira, os motivam no processo de aprendizagem (HERMANN e ARAÚJO, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os recursos lúdicos, como jogos e modelos didáticos, são importantes alternativas empregadas no ensino por serem capazes de proporcionar prazer aos estudantes na aprendizagem do conhecimento científico. Neste trabalho, a confecção do modelo didático foi realizada na formação de professores, visando configurar um recurso lúdico a fim de aprimorar a aprendizagem no ensino básico. Definiu-se elaborar

os modelos a partir da massa de biscuit, pois é um material de custo baixo, que possui maior durabilidade, além de ser facilmente encontrado.

O modelo apresentou-se fidedigno às flores mais comuns e, dessa forma, constitui-se uma ferramenta eficiente para viabilizar o aprendizado sobre a morfologia vegetal, tratando-se da divisão angiospermas. É imprescindível demonstrar aos professores em formação, alternativas metodológicas que visem diversificar o ensino. Afinal, quando o docente constrói e utiliza o recurso didático, aborda pontos específicos do conteúdo que o estudante possui dificuldade, tornando a aula mais produtiva. Adicionalmente, ao desenvolver o modelo, o professor pode identificar dificuldades e possibilidades do seu uso na prática pedagógica, vislumbrando aprimorar o ensino.

Neste contexto, torna-se fundamental a inserção da ludicidade na formação inicial de professores, a fim de implementar recursos lúdicos na educação básica, que busquem a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013. 49f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências e Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.
- CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 2, p. 335-337, 2006.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Os recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, n. 5, p. 1-6, 1996.
- FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O Ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. *In: Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS*, p. 488-498, 2012. Resumo dos trabalhos. Anais. São Paulo: RedCLARA, 2012. [s.n.], p. 488-498, 2012.
- FONSECA, L. R.; RAMOS, P. O Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma revisão de literatura. *In: Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis. 2017.
- HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da Revista Genética na Escola. *In: VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)*, Rio Grande do Sul, 2013.

LEME, F.; CARLOS, H. C. V.; BORGES, D. B.; FREITAS, G. P.; KOCHANOVSKI, F. J. Ensino de Botânica e Educação Ambiental: Modelos Didáticos e Oficinas Pedagógicas. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 53, ano XIV, 2015.

Disponível em: <<http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2207>>. Acesso em: 10 de jan. 2019.

MACEDO, L.; PEETY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p. 1-5, 2009.

MENDONÇA, C. O.; SANTOS, M. W. O. Modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação à nidação. *In: Resumos do V Colóquio Internacional: Educação e Contemporaneidade*, São Cristóvão: UFS, 2011.

MUNDINA, J.; POMBO, M.; RUIZ, E. La docencia y la tutoría en el nuevo marco universitario. **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, v. 8, n. 5, p. 69-74, 2005.

NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E.; BARROSO, C. B.; SOUZA, A. C. T.; LACERDA, S. M.; BORIM, D. C. D. E. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 298-315. 2017.

PREDEBON, F.; DEL PINO, J. C. Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 237-254, 2009.

PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK, A. **The natural history of pollination**. HarperCollins Publishers, 1996.

RAVEN, P. H., EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 6a ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?” **Estudos avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SILVA, A. S.; FRAGA, N. M. A Arte aplicada ao ensino de Biologia: confecção de modelos didáticos de microrganismos. **Revista Educação Pública**, 2017. Disponível em: <<http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/?p=41368>> Acesso em: 10 de jan. 2019.

SILVA, J. R. S.; SANO, P. T. O ensino de botânica na visão dos estudantes de Ciências Biológicas. *In: Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em*

Ciências. Campinas, 2009. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1021-1.pdf>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

SILVEIRA, A. F.; ATAÍDE, A. R. P.; FREIRE, M. L. F. Atividades Lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. **Revista Educar**, n. 34, p. 251-262, 2009.

VAZ, J. M. C.; PAULINO, A. L. S; BAZON, F. V. M.; KILL, K. B; ORLANDO, T. C; REIS, M. X. Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 81-104, 2012.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, p. 2-9, 2002.

QUANDO A EXPERIÊNCIA É O QUE NOS AFETA: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE NO PIBID – BIOLOGIA UFF

Jessyca Rodrigues Silva

Licencianda em Ciências Biológicas UFF
Bolsista PIBID-CAPES
jessycarodrigues@id.uff.br

Lucas Pacheco Chaves

Licenciando em Ciências Biológicas UFF
Bolsista PIBID-CAPES
lucasp.chaves@hotmail.com

Mariana Lima Vilela

Faculdade de Educação UFF – Orientadora
Bolsista PIBID- CAPES
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

Apresentamos reflexões sobre os processos de formação docente vivenciadas no PIBID-Biologia UFF, no Colégio Estadual Baltazar Bernardino (Niterói, RJ). Buscamos colocar nossa experiência em diálogo com ideias que contribuem para ampliar nossa percepção e compreensão sobre a docência, a formação e as relações universidade-escola. Com Bondía (2002) tomamos a experiência como aquilo que nos afeta. Assim, selecionamos três episódios desse encontro com a escola que mais nos afetaram e, portanto, com os quais mais aprendemos. Escolhemos três situações de formação - com uma turma de Correção de Fluxo, com uma turma de Ensino Regular e com uma turma de EJA. A partir da perspectiva etnográfica de “Observando o familiar” (Velho, 1980), buscamos uma reflexão advertida sobre o lugar fluido e dinâmico que assumimos na escola, ora próximo dos alunos da educação básica, ora buscando identificação com a profissão docente. Considerando que nossa entrada na escola é parte da nossa formação docente inicial e que, em contato com os nossos futuros pares, também vivenciamos experiência da sua carreira profissional, propomos também um diálogo com os ciclos de vida profissionais de Huberman (2000) de forma crítica, tentando subverter estereótipos que minam a esperança na profissão.

Palavras-chave: formação docente, experiência, profissão docente, etnografia na escola.

INTRODUÇÃO

Neste relato apresentamos reflexões sobre os processos de formação docente que vivenciamos como bolsistas do PIBID-Biologia UFF, em 2018 no Colégio Estadual Baltazar Bernardino (Niterói, RJ). O projeto tem como objetivos inserir licenciandos de Ciências Biológicas no cotidiano das escolas da rede pública promovendo oportunidades de criação e participação em estratégias pedagógicas nas disciplinas escolares Ciências e Biologia, com especial foco nas atividades de ensino tradicionais dessas disciplinas - experimentação, modelos didáticos e saídas de campo/ aulas passeio - e práticas docentes de caráter inovador, integradas às demandas locais das escolas. Buscamos, nesse texto, relatar nossa experiência em diálogo com ideias que contribuem para ampliar nossa percepção e compreensão sobre a docência, a formação e as relações universidade-escola.

Com Bondía (2002) tomamos a experiência como aquilo que nos toca, aquilo que nos afeta. Assim, selecionamos três episódios desse encontro com a escola que mais nos afetaram e, portanto talvez, com os quais mais aprendemos. Escolhemos três situações de formação, sendo a primeira com uma turma de Correção de Fluxo, a segunda com uma turma de Ensino Regular e a terceira com uma turma de EJA.

A partir da perspectiva etnográfica de Velho (1980), em “Observando o familiar” propomos uma reflexão advertida sobre o lugar fluido e dinâmico que assumimos como bolsistas PIBID na escola, ora próximo dos alunos, ora buscando identificação com a atuação docente.

Considerando que nossa entrada na escola parte da nossa formação docente inicial e que, em contato com os nossos futuros pares também vivenciamos experiência da carreira profissional, propomos também um diálogo crítico com os ciclos de vida profissionais de Huberman (2000) subvertendo estereótipos que minam a esperança na profissão.

A seguir passamos a relatar as três situações selecionadas, em diálogo com nossas referências:

DESCONSTRUINDO CONCEPÇÕES

A primeira turma com a qual tivemos contato foi de Correção de Fluxo, cuja proposta é proporcionar a permanência de estudantes da faixa etária entre 15 a 17 anos, e que têm dificuldades em se manterem na escola, seja por razões sociais, intelectuais ou financeiras. A turma demonstrou grande interesse, principalmente quando propusemos explorar diferentes espaços da escola, buscando estimular um senso de pertencimento dos alunos ao colégio. A proposta de trabalho objetivou o desenvolvimento de projetos que promovessem o pensamento sociocultural, ecológico, integração e coletividade dos alunos por meio de pesquisas em grupo, feira de ciências, sarau escolar e revitalização do laboratório.

Desenvolvemos a experiência da confrontação inicial da profissão docente em um ambiente onde até há pouco tempo ocupávamos a posição de alunos. Segundo Velho (1980), Da Matta já caracterizou essa situação como “transformar o familiar em exótico e exótico em familiar”, pois muitos alunos da escola tinham faixa etária próxima a dos estagiários. Essa situação parece ter contribuído para um exercício da empatia, e permitiu que nos colocássemos no lugar dos alunos. Apesar de ser uma posição “familiar”, o início do contato com a turma gerou um sentimento de desconhecimento e sensibilização do olhar pedagógico em detrimento do convívio com as dificuldades cotidianas que o professor enfrenta na carreira, causadas pelo próprio sistema escolar como a fragmentação do ensino, material didático insuficiente, organização da classe de forma individualista, a falta de coletividade no âmbito escolar.

No caso específico dessa turma, as questões sociais que afetam a sua permanência na escola, nunca haviam sido vivenciadas por nós como alunos e nunca vistas na sala de aula. Huberman (2000) relaciona o entusiasmo inicial que sentimos como aspecto da descoberta, onde ainda estamos explorando o que significa ser docente e conclui que essa expectativa inicial vai resultar em uma trajetória que compreenderá várias fases do ciclo de vida do professor, que aos poucos resultará na perda do entusiasmo, trazendo o distanciamento afetivo por parte do profissional, que questionará suas opções de carreira e conseqüentemente terminará no sentimento de desinvestimento, que pode ser amargo ou sereno, como sendo um ciclo inevitável que acompanha o docente.

Perante as experiências vividas na turma através da empatia criada, questionamos esses ciclos propostos por Huberman (2000), pois o professor, mesmo tendo acúmulo de

tempo de carreira ainda pode se conectar aos alunos através de metodologias de ensino que promovam o diálogo e o sentimento de união, comunidade e unidade escolar, resultando em uma difusão de conhecimento sensível que edifique o sentimento de pertencimento e a vontade de aprender.

Quebrando o estereótipo do professor experiente que se torna amargurado, observamos o professor da turma de Correção de Fluxo, que edifica anos de carreira e a cada projeto proposto transita entre o igual aspecto de esperança e entusiasmo que sentimos mesmo no início da carreira e que constantemente desorganiza os ciclos, fases e renova expectativas contidas na vida docente, mostrando que a presença de professores em formação inicial como conexão entre aluno e educador pode transformar o familiar em exótico e o exótico em familiar nos dois sentidos. Nessa experiência vivenciamos uma dupla empatia, ora com os alunos, ora com o professor. À medida em que ampliamos nosso envolvimento, pudemos compreender melhor a proposta pedagógica do professor com a turma e trabalhar coletivamente.

Um exemplo ocorreu quando elaboramos um projeto para a Feira de Ciência e Tecnologia de Niterói. O projeto consistia em comparar a sociedade humana a sociedade animal, com o foco na das formigas, no intuito discutir a noção de coletividade, unidade, sociedade e meio ambiente. Auxiliamos os alunos a executarem suas próprias ideias acerca do tema proposto, resultando na confecção de duas maquetes esquematizando a sociedade em que os alunos estão inseridos e a sociedade das formigas observadas no cotidiano. Todos juntos participaram da apresentação ao público, onde os alunos explicaram os aspectos sociais do lugar onde vivem e os conteúdos de ecologia de forma crítica.

Assim, desconstruímos a concepção de Huberman (2000) de que o professor com anos de carreira acumulados invariavelmente experimenta fases com auges onde desesperadamente tenta inovar para não cair na rotina e depois mergulha na desesperança, conforto e desinvestimento, onde mais nada na classe pode surpreendê-lo. Observamos que quando o professor tem a didática voltada para estimular a experimentação, questionamento e desenvolvimento do pensamento crítico acerca das disciplinas e do mundo como nosso professor supervisor, a profissão passa por constantes revitalizações e gera espaço para novas vivências que reafirmam o entusiasmo e o aprendizado mútuo entre professores, estagiários e alunos.

DERRUBANDO MUROS E CONSTRUINDO PONTES

A segunda turma com a qual entramos em contato foi do sexto ano do ensino regular fundamental, na disciplina de Ciências. Formada por alunos com idades entre 12 e 13 anos, consistia em uma classe enérgica, que não costumava ter atividades práticas com frequência. O professor propôs a realização de uma aula prática no laboratório da escola sobre os grupos de invertebrados poríferos e cnidários (Fig.1), motivado pela dificuldade que ele enfrenta em fazer os alunos se engajarem no conteúdo ministrado na aula teórica. No decorrer da atividade os alunos tiveram a oportunidade de ver amostras de invertebrados conservados em álcool, em microscópios e lupas (Fig.2), além de observarem modelos desenhados com detalhes também foram convidados a tocar nas amostras valorizando uma experiência sensorial. Os alunos mostraram curiosidade e interesse, fizeram perguntas atentas e tiraram muitas dúvidas, o que observamos com menor frequência em aulas teóricas.

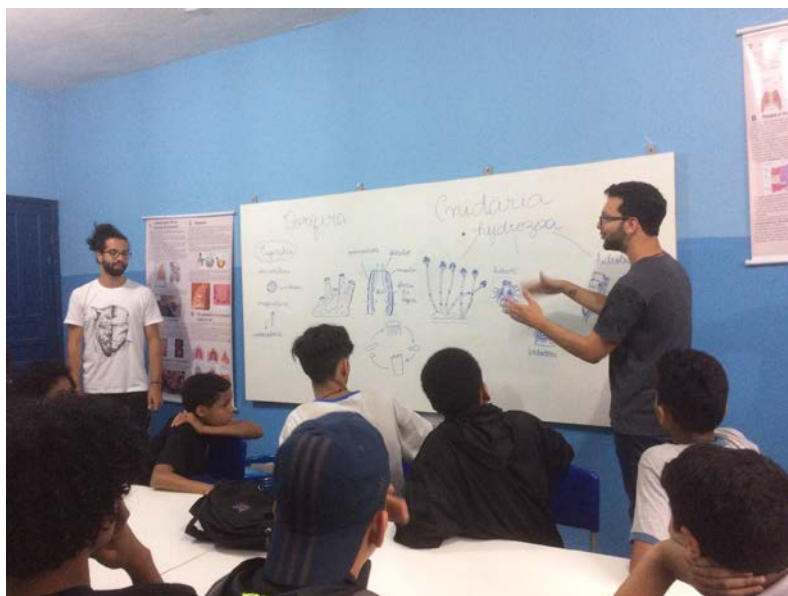


Figura 1: Estagiários realizando uma revisão através de esquemas na aula prática de poríferos e cnidários.



Figura 2: Materiais utilizados na aula prática.

Como estagiários do PIBID, percebemos que existe um “distanciamento social” entre o professor e os alunos. Gilberto Velho (1980) contextualiza “distância social” argumentando que duas pessoas podem falar a mesma língua, frequentar a mesma sociedade, mas “as experiências mais ou menos comuns, partilháveis que permitem um nível de interação específico.” A diferença entre gerações marcada pela discrepância de idade de certa forma pode distanciar os interesses em comum e ideologias entre alunos e professores, justificando esse fenômeno.

Com Huberman (2000) também podemos interpretar esse acontecimento como uma fase quase inevitável do ciclo de vida dos professores denominada “distanciamento afetivo”, que é consequência do acúmulo de tempo de carreira e a perpetuação do pensamento de que as pessoas nada mais tem a se provar, gerando uma diminuição do investimento no trabalho. Com isso, os alunos se distanciam dos professores mais velhos e passam a tratá-los como os pais, projetando a carga de responsabilidade, inflexibilidade, distanciamento e autoridade vivenciada pelo próprio aluno dentro de casa, dificultando o diálogo entre as diferentes gerações e subculturas presentes nos dois grupos.

No entanto, nossa experiência no PIBID nos provocou a desconstruirmos essa ideia, pois, como a maioria dos estagiários não está tão afastada da faixa etária e da geração dos alunos, acaba funcionando então como uma ponte entre o professor e sua classe promovendo uma maior proximidade e comunicação entre ambos e interferindo no “distanciamento afetivo”. Prova disso foi o interesse renovado que o professor

demonstrou em tentar coisas novas depois das atividades realizadas. Essa quebra do ciclo propicia o melhoramento do vínculo afetivo e transmissão de conhecimento que antes parecia prejudicada pelo “distanciamento social”.

Desta forma percebemos que os muros formados pelo distanciamento afetivo entre professor e alunos podem ser quebrados através da atuação dos estagiários com projetos que mesclam a experimentação com a orientação voltada para o cotidiano e diálogos que compreendam a linguagem que permeia a geração na qual inserem-se os alunos. Os estagiários, que devido ao vínculo familiar com o ambiente escolar na posição de ex-alunos podem se identificar quanto com alunos quanto com professores, criando uma ponte entre os dois que facilita a formação do diálogo mútuo, troca de experiências entre todos os envolvidos e difusão do aprendizado.

CRIATIVIDADE QUE GERA UNIÃO

A terceira turma com a qual tivemos contato foi a turma de EJA. Com alunos de diversas idades a partir dos 18 anos, era uma classe de aprendizado lento e dificultoso, mas em sua maioria com muita curiosidade e vontade de aprender. Trabalhamos diretamente com a professora na disciplina de Química e foi proposto por ela que realizássemos atividades no intuito de dinamizar oportunidades de aprendizagem dos alunos e, neste caso optamos por gincanas interativas que despertassem o interesse na matéria abordada recentemente em aula. A primeira gincana teve como tema os elementos da tabela periódica, e propusemos associar os elementos com objetos ou substâncias usadas pelos alunos no dia a dia para facilitar o entendimento. Produzimos cartas contendo dicas para um elemento específico, que era sorteado pela classe, que foi organizada em duplas. As dicas sobre o elemento eram lidas para cada dupla formada previamente e no final a dupla deveria dizer qual era o elemento. A segunda gincana abordou o conteúdo sobre a matéria de ligações químicas, ensinada previamente pela professora a turma. Confeccionamos materiais que seriam associados às ligações e na realização da gincana os alunos eram divididos em duplas, sorteavam uma substância e então representavam a ligação química utilizando esses materiais (Fig.3). A proposta era facilitar o entendimento da dinâmica das ligações sob o ponto de vista mais visual. Essas gincanas também funcionaram como revisões para as avaliações bimestrais.

Figura 4: Alunos representando ligações químicas durante a gincana.

Observando esta turma como estagiários pudemos sentir grande diferença em relação as outras duas turmas trabalhadas anteriormente, principalmente com a turma do sexto ano do ensino fundamental já que os alunos do EJA demonstravam a maturidade mais desenvolvida, exatamente por não serem mais crianças ou adolescentes, e sim jovens ou adultos.

Nas atividades apresentaram interesse e foram participativos apesar de dificuldades em se apropriarem dos conteúdos teóricos. Este fato mostrou que neste caso a proximidade dos alunos com a professora era mais presente uma vez que suas faixas etárias mais avançadas criavam uma característica em comum entre a classe e sua docente.

Para nós, estagiários do PIBID o vínculo com os alunos da EJA, mais intenso que proximidade, representou aprendizado através de experiências compartilhadas por pessoas mais maduras que nós, assim como nossas ideias pensadas por uma geração diferente da turma trouxe novos conhecimentos para os alunos, em uma troca mútua de experiências.

As problemáticas aqui já apontadas por Huberman (2000) e Velho (1980), quanto ao distanciamento social ou afetivo, portanto, não foram observadas neste caso. Por outro lado, reconhecemos aspectos da fase do desinvestimento, pois pudemos observar uma professora com bastante experiência e tempo de carreira acumulada que não recebia

recursos ou estímulos para promover atividades mais participativas, resultando em uma rotina cansativa que prejudicou o interesse em lecionar. Com a atuação do PIBID, a forma de trabalhar o conteúdo recebeu suporte para metodologias mais sensoriais e visuais que a professora já tinha desejo de incorporar nas aulas para simplificar a disciplina para os alunos, saindo da fase de desinvestimento e propondo ideias entusiasmadas e criativas, que renovaram a expectativa pedagógica e estimularam a coletividade.

CONCLUSÃO

Nossas experiências nas três turmas nos afetaram (Bondía, 2002) de diferentes formas e com elas aprendemos muitas facetas da docência, como por exemplo o distanciamento social que pode se apresentar envolvendo o meio em que o aluno vive, como visto na turma de Correção de Fluxo e a subcultura na qual está inserido, que compartilha ideologias distintas a cada geração, como experimentado na turma de sexto ano. Também confrontamos a realidade profissional que permeia a vida do professor e aprendemos que as dificuldades na profissão existem, intensificadas pelo próprio sistema de educação que podem desestimular e cansar o professor ao longo da carreira, como vivenciado na turma de EJA.

Mas também aprendemos que a docência se faz em um aprendizado constante e mútuo através dos alunos e dos professores, o diálogo que provoca questionamentos e reflexões entre a comunidade escolar e o trabalho pela coletividade e unidade, que cria vínculos afetivos complexos e diferentes entre cada aluno e professor, com o poder de transformar o ambiente ao redor. Essas ações e suas consequências positivas tornam-se grande parte da motivação do profissional vista nos professores das três turmas, que insistem em continuar ensinando perante todas as adversidades, buscando promover a transformação através da unidade e empatia. Observamos que o trabalho em conjunto e a atuação do PIBID como suporte ao professor pode ajudar a reverter as adversidades encontradas ao longo da carreira e que o “ser professor” faz parte de um trabalho de aprendizagem mútua que entende o ambiente trabalhado e está muito longe de compreender apenas uma pessoa, mas requer o envolvimento de um coletivo que coopera junto para ensinar e aprender uns com os outros.

Encontramo-nos com o exótico conhecido e o familiar desconhecido (Velho, 1908), pois já não somos mais os antigos alunos do ensino médio ou fundamental que

outrora frequentaram a escola, mas alunos universitários que agora retornam ao colégio como estagiários e futuros professores.

Essas mesmas experiências também nos afetaram de forma a nos contrapormos às ideias defendidas por Huberman (2002). O autor defende que todo professor passa por um ciclo engessado que começa num momento de euforia pela estreia no magistério e termina num decadente desencanto com a carreira, passando por momentos de conforto e tédio e afastamento de seus alunos. Fomos afetados por diversos exemplos de professores que já acumulam anos de carreira e que deveriam estar na fase do desinvestimento, mas que se mostram dispostos a voltar para a de investimento, sobretudo nesse encontro conosco na proposta do PIBID em suas salas de aula. Além disso vale ressaltar que nosso vínculo ainda presente com a escola nos aproximou e gerou empatia com os estudantes que tivemos contato, mas em cada turma nos afetou de um jeito diferente. Foram três experiências distintas que nos afetaram profundamente no sentido de não perder as esperanças quanto a esta carreira. Quando a experiência formativa é aquilo que nos afeta (Bondía, 2002), questionamos o engessamento dos ciclos propostos por Huberman (2000) que, ignorando tantos casos particulares e subjetivos, não apenas fogem de seus argumentos, mas os refutam totalmente.

REFERÊNCIAS

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista Brasileira de Educação. nº 19Jan/Fev/Mar/Abr 2002. p 20-28.

HUBERMAN, Michael. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António. (Org). Vidas de professores. 2. ed. Porto: Porto, 2000. p (31-59).

VELHO, Gilberto. “Observando o familiar” In: _____ Individualismo e cultura: notas para uma antropologia da sociedade contemporânea. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1980. p 123-132.

A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO DOCENTE DOS ALUNOS GRADUANDOS DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA, CAMPUS DE JEQUIÉ

Ediana Pereira da Silva

Graduando de Biologia da Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia, Campus De Jequié
edianapereiras@hotmail.com

Marla de Jesus Teixeira

marla.teixeira.bahia@gmail.com

Jucineide Silva de Sena Reis

Graduando de Biologia da Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia, Campus De Jequié

RESUMO

A formação inicial de professores envolve uma grande demanda formativa, necessitando de alguns espaços formativos, para sua efetiva qualificação. Com base nisso, o presente trabalho visa descrever as contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no intuito de evidenciar como este vem auxiliando no processo de formação dos futuros professores de Ciências e Biologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, campus de Jequié. O trabalho apresenta natureza qualitativa, sendo os dados coletados a partir de um questionário discursivo, aplicado a um grupo de dez bolsistas participantes do PIBID, no subprojeto de Biologia e Interdisciplinar. Os emersos da investigação foram categorizados conforme a análise temática descrita por Bardin (2004). Entre os relatos e abordagem citados pelos discentes que responderam ao questionário destacam-se: a importância de se usar diferentes estratégias metodológicas e como o PIBID tem contribuído de forma satisfatória para a formação inicial do docente e, que através do PIBID os graduandos observaram que a educação ambiental muitas vezes era ensinada de forma equivocada. Assim, o PIBID demonstrou contribuir na formação do discente fazendo-o refletir sobre como trabalhar um tema explorando diferentes conhecimentos.

Palavras-chave: Formação docente, Formação inicial, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho traz uma abordagem sobre as contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), para a formação dos licenciandos de Ciências Biológicas da UESB que tem como objetivo inserir o futuro professor no espaço escolar durante todo o percurso da sua formação acadêmica, permitindo que os discentes bolsistas conheça a realidade da educação básica nas escolas das redes públicas. Conforme a CAPES (2012) os objetivos do PIBID são:

Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; contribuir para a valorização do magistério; elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino aprendizagem; incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como formadores dos futuros docentes e tornando-os protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

Entende-se que o PIBID tem a finalidade de propiciar o contato dos licenciandos com a prática docente, permitindo ao discente desenvolver e compreender o seu papel quanto futuro professor no decorrer de sua vivência em sala de aula (CAPES, 2012). Pensando nisso, o contato imediato do estudante de graduação no âmbito escolar oferece subsídios para sucessivos desafios da carreira e a construção de sua identidade docente, submetendo-se e compreendendo-se neste novo contexto.

O Programa oferece aos graduandos o acesso à escola. Estes discentes têm a possibilidade de desenvolver atividades escolares relacionadas com situações-problema, que são significativas para os educandos da escola básica, e que resulte no aprendizado de ambos os envolvidos, tanto do educador em formação como do educando (Burchard

& Sartori, 2011). Desta forma os graduandos, planejam e participam de experiências metodológicas, que possibilitam uma troca mútua de saberes, buscando superar os problemas identificados nos processos decorrentes em sala de aula.

O ambiente escolar é um espaço formativo que contribui na construção da identidade do futuro professor, a qual só é possível a partir do contato com a prática docente (Pimenta & Lima, 2004). Para muitos licenciandos este contato com a realidade escolar só é possível através dos estágios supervisionados, ofertados geralmente nos últimos semestres da graduação, sendo que esta vivência ocorre de maneira tardia. Pensando nisso, fazer parte do PIBID contribui no processo acadêmico e pessoal dos bolsistas, fazendo com que estes reflitam sobre suas práticas metodológicas, além de oportunizar sua vivência no ambiente educacional.

O PIBID possibilita aos discentes do curso de licenciatura, através das reuniões entre professor coordenador (docente da licenciatura), aluno (estudante da graduação) e professor supervisor (docente da rede pública), o amadurecimento profissional e a vivência das práticas pedagógicas. Para Baccon, *et al* (2013), o PIBID possibilita aos discentes imergir no espaço escolar, desde o início da sua formação acadêmica, através do desenvolvimento de atividades pedagógicas. Ao analisar as experiências nesse espaço formativo, notamos que as contribuições do PIBID para a formação dos licenciandos é relevante para sua vida profissional. Dessa maneira, o presente trabalho analisou como o PIBID contribui na formação acadêmica dos licenciandos do curso Ciências biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Jequié.

METODOLOGIA

O presente estudo recrutou dez discentes-bolsistas do PIBID, pertencentes ao subprojeto de Biologia e Interdisciplinar da UESB, campus de Jequié, no ano de 2016. Os dados foram coletados através de um delineamento de pesquisa qualitativa realizada através de um questionário discursivo, relatado por Szymanski *et al* (2011). Este modelo de pesquisa importa-se com as falas dos sujeitos, considerando suas vivências e experiências, possibilitando assim dados descritivos e não se atrelando a dados

quantitativos (Minayo, 2009). Após a coleta, os dados emergentes do processo investigativo da pesquisa foram categorizados a partir da análise de conteúdo, conforme Bardin (2004). Foram estabelecidas duas categorias: a) A importância do PIBID na formação inicial do docente; b) Importância do PIBID interdisciplinar para a formação e reflexão da prática docente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO DOCENTE

Nessa categoria são pontuadas as contribuições do Pibid para a formação dos futuros professores. Diante dos pensamentos dos entrevistados notamos que o PIBID é um meio de introduzir o licenciando na cultura escolar, possibilitando o contato mais direto com os alunos através das intervenções aplicadas, levando a conhecer o perfil de uma sala de aula, a realidade dos alunos diante de um assunto proposto.

A primeira pergunta norteadora buscou identificar a importância do Pibid na formação do discente:

Durante sua vivência no PIBID, o que você julga como relevante a sua formação como futuro professor de Ciências e Biologia?

E1 - O PIBID me possibilitou conhecer meu futuro espaço de trabalho a partir das intervenções aplicadas, ajudando a desenvolver práticas e trabalhar com diferentes metodologias, e durante as nossas reuniões diárias tem me possibilitado a troca de saberes, onde juntamente com os outros bolsistas vamos expondo nossas dificuldades e socializando nossos aprendizados. É uma troca mutua de saberes, onde um aprende com o outro, levando a um estudo de possíveis estratégias que facilitassem a aplicação do conteúdo, a forma de interagir com os alunos e a linguagem utilizada, resultando em uma melhor relação de aprendizado e convivência para os alunos e para os bolsistas do PIBID.

E2 - O PIBID tem sido tão enriquecedor para a minha vida acadêmica e profissional, pois tem contribuído para minha prática docente, fazendo-me entender o

meu espaço na escola, levando a uma melhor compreensão das metodologias aplicadas, inserindo desde cedo no âmbito escolar, o que nos leva a refletir o nosso papel quanto futuro professor, fazendo articulação entre a educação básica com a educação superior, desta forma, a prática pedagógica nos faz refletir o nosso papel quanto futuro docente.

E3 - Está engajada no Programa de Iniciação à Docência (PIBID) tem sido tão enriquecedor e de grande aprendizagem para a construção de conhecimento e entender os processos que a educação tem no impacto da formação do indivíduo, é uma oportunidade única da aquisição de experiência para formação inicial e continuada. Está engajada no PIBID me fez pensar e estudar possíveis estratégias que facilitem a aplicação de determinadas temáticas em sala de aula.

Ainda conforme os entrevistados o PIBID é de suma importância para a reflexão profissional, na perspectiva de que enquanto aluno, este vivência e elabora práticas, que contribui para sua formação enquanto professor.

Historicamente, o professor era limitado à cultura do livro didático, utilizando estes como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, baseados na entrevista de E2, destacamos a importância de se usar diferentes estratégias metodológicas, pois o futuro docente tem a função de mediador sendo a “ponte” entre conhecimento e a aprendizagem dos alunos, possibilitando ao aluno uma educação que torne capaz de interagir no meio em que está inserido e planejar ações que possam contribuir para uma aprendizagem mais significativa (Bulgraen, 2010).

Diante disso, Kohn e Moraes (2007), afirma que atualmente a sociedade vem passando por grandes transformações no que diz respeito ao ensino de ciências, permitindo uma interação com as áreas afins e a tecnologia, como ferramenta para auxiliar nesse processo de aprendizagem. Nesse processo, a sala de aula não ficou excluída de tal aparato, pois passou por diversas transformações a fim de levar ao aluno uma maneira a mais de aprender os conteúdos abordados, bem como, aulas mais dinâmicas e práticas, sendo importantes no processo de ensino-aprendizagem.

Com isso, o PIBID tem contribuído de forma satisfatória para a formação inicial do docente, uma vez que está inserida diretamente com a sala de aula, e apresenta

diferentes abordagens metodológicas, levando os discentes a conhecerem e se apropriarem mais de sua prática pedagógica.

A IMPORTÂNCIA DO PIBID INTERDISCIPLINAR PARA REFLEXÃO DA FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE

Nessa categoria discutiremos a importância de se trabalhar a interdisciplinaridade na formação inicial do docente, abordando aspectos que não sejam voltados apenas a uma disciplina exclusiva. A prática da interdisciplinaridade possibilita a promoção e a dissociação das experiências escolares entre si, emergindo da compreensão de que o ensino não é tão somente um problema pedagógico, mas um problema epistemológico (Favarão e Araújo, 2004)

A interdisciplinaridade é uma possibilidade de integrar diferentes disciplinas, articulando os conhecimentos de cada área específica, sendo assim, não haverá limites de interação entre diferentes áreas de conhecimento (Favarão e Araújo, 2004). A abordagem da Educação Ambiental nas escolas tem sido trabalhada de forma interdisciplinar, por ser uma temática relacionada com o mundo globalizado em que vivemos e as várias transformações no ambiente, causado pelas ações antrópicas (Brasil, 2007). Nessa perspectiva, o PIBID tem qualificado os discentes e possibilitando interações entre as diferentes áreas do conhecimento sobre a temática da Educação Ambiental, contribuindo para um trabalho não só sustentável, mas crítico e reflexo sobre suas ações quanto futuro professor (Paredes e Guimarães, 2012).

A Lei Nº9.795, de 27 de Abril de 1999, artigo 1º descreve sobre a educação ambiental como “[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos sobre o meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. A escola é o espaço onde o aluno tem a possibilidade de conhecer e interagir com as vertentes e o processo da educação ambiental, assim, neste espaço os graduandos tem a oportunidade de vivenciar na prática o processo de construção do aprendizado desses alunos como proposto pela lei

Nº9.795. Na entrevista surgiram aspectos relevantes que buscamos discutir diante da pergunta norteadora:

Durante sua vivência no PIBID, o que você julga como relevante a sua formação para a inserção da Educação Ambiental no âmbito escolar?

E1- *Eu vejo que é importante se trabalhar a Educação Ambiental no eixo escolar, visto que ela é uma matéria transdisciplinar, apesar de que muitos têm a conceituação de que a EA ela é simplista e é trabalhada apenas dentro da disciplina de ciências e biologia, no entanto ela tem que ser englobada todos os eixos e todas as disciplinas e é justamente isso que a gente vem discutindo no PIBID de EA, levando para o colégio essa percepção da nova EA que se diferencia da gestão ambiental e mostrando como ela pode ser englobada dentro de outros eixos.*

E2- *Trabalhar Educação Ambiental na escola da rede pública tem se tornado um desafio e uma aprendizagem, pois dificilmente os alunos veem esta temática no cotidiano deles. Quando comecei a perguntar se algum aluno sabia responder o que era educação ambiental, estes me mostraram aspectos que nos leva a entender como o conceito de educação ambiental está defasado. Durante as intervenções que foram sendo aplicadas, vamos mostrando um novo conceito de EA, levando a uma melhor compreensão e um novo conceito desta problemática. Mais para minha vida e formação acadêmica o PIBID tem sido de grande importância, pois antes também desconhecia o verdadeiro conceito de EA, o que vamos aprendendo nesta formação inicial e nas experiências vividas durante o trajeto no programa.*

Ao analisarmos a resposta dos pibidianos notar-se que, a partir do PIBID, eles tiveram a consciência do que os conceitos sobre a Educação Ambiental, muitas vezes, eram ensinados de maneira equivocada. A abordagem da Educação Ambiental vai muito além de só “plantar árvores”, mas possibilita ao futuro professor trabalhar essa temática no âmbito escolar e ver o quanto eles entendem sobre o assunto, além de relacionar as outras disciplinas o qual os alunos têm no seu currículo escolar (Brasil, 2007).

O bolsista do programa ao integrar várias áreas do conhecimento em uma só temática, não permite que o conhecimento seja fragmentado, mas que a articulação com diversas áreas do conhecimento promova impactos positivos tanto na vida do discente como na do aluno. Pensando nessa perspectiva o conhecimento não deve ser visto como

algo isolado, mas a integração com outras áreas é essencial para a formação docente, pois o conhecimento está a todo tempo passando por grandes transformações. Sendo assim o discente no espaço escolar ao abordar a temática sobre educação ambiental terá um bom embasamento para lidar com as situações que forem apresentadas durante as intervenções, além de ampliar as possibilidades entre os diversos saberes (Pierson, & Neves, 2011).

Adquirimos novos saberes a partir do conhecimento visto antes, o qual já possuiu e ao integrar os diversos saberes irá proporcionar o universo de significância e criticidade havendo uma conexão entre o saber científico e o saber empírico (Morin, 2000). Sendo assim, esses processamentos e informações ampliam as possibilidades dos discentes de refletirem sobre suas ações quando situado no espaço escolar. Segundo o parâmetro curricular nacional do ensino médio - PCNEM (2000) é preciso haver a interdisciplinaridade no componente curricular, pois as disciplinas específicas não conseguem por se só abranger todos os temas abordados, sendo o quesito interdisciplinar uma ferramenta alternativa para a interlocução de um conhecimento como um todo no processo de aprendizagem sem perder a singularidade de cada disciplina.

Atualmente, a interdisciplinaridade e as práticas educacionais integradas estão baseadas na internacionalização da vida social, econômica, política, cultural, religiosa e militar. Portanto, entender o significado das propostas curriculares integradas, obriga os educadores a levar em conta as dimensões globais da sociedade e do mundo em que vivem, estando atentos à revolução informativa e social (Favarão e Araújo, 2004). Segundo Casali *et al.* (2013) a transformação da educação depende das iniciativas pessoais dos educadores, que contribuem para a ampliação das discussões a respeito da interdisciplinaridade. Portanto, o PIBID contribui na formação do discente fazendo-o refletir sobre como trabalhar um tema explorando outros conhecimentos não o vendo de forma isolada, pois trabalhar com o tema interdisciplinar o ponta pé inicial vem do professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PIBID oferece grandes contribuições para a formação acadêmica dos licenciandos de diferentes graduações, pois, é a partir do contato com o âmbito escolar que este vem a ter novas experiências e aprendizados com seu futuro local de trabalho. A convivência com outros bolsistas de diferentes áreas de ensino, como o contato direto com os alunos da educação básica, permite aos discentes uma mútua troca de saberes, ajudando no seu processo de aprendizagem, como o faz refletir sobre a prática docente no espaço escolar. Nesta perspectiva, nota-se que o PIBID desperta nos bolsistas a criatividade e inovações metodológicas a partir do contato com a escola, ou seja, ocasiona aos futuros professores uma criticidade maior sobre o exercício profissional, sucessivamente proporcionando a construção de novos saberes pelo ato de refletir criticamente o que foi observado e executado, sendo mediadores do processo de ensino aprendizagem, ajudando a compreender as temáticas trabalhadas e desenvolver novas práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em 09.Set. de 2018.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei 9795/99. Brasília, 1999.

BURCHARD, C. P; SARTORI, J. Formação de Professores de Ciências: Refletindo sobre as Ações do PIBID na Escola. In: II **Seminário sobre Impactos de Políticas Educacionais nas Redes Escolares**, UFSM - Santa Maria – RS, 2011, p.1-10.

CAPES. Fundação Capes: **PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. 2012. Disponível em:< <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>>. Acesso em 10. Mar. de 2019.

CASALI, M. O; TOMAZI, T. G; SOARES, A. L. R. Os Desafios da interdisciplinaridade: Aliando teoria e a prática. In: **XXVII Simpósio Nacional de História. Natal (RN),2013**, p. 1-10.

FAVARÃO, N. R. L; ARAÚJO, C. S. A. A importância da interdisciplinaridade no ensino superior. In: **EDUCERE - Revista da Educação Unipar.**, v.4, n.2 2004, p. 103-115.

KOHN, K; MORAES, C. H. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital. In: **XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.** Santos (SP), 2007, p. 1-13. Disponível em: <https://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1533-1.pdf>. Acesso em 09. Set. de 2018.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 28° ed. Petrópolis, Vozes 2009.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez, 2000.

OLIVEIRA, HAYDÉE TORRES de. Educação ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?! In: **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Ministério da Educação/MEC – Departamento de Educação Ambiental. Brasília: UNESCO, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>

PIERSON, A., & NEVES, M. **Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos.** Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências. 2011. 1(2).

PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

SZYMANSKI, H. *et al.* **A Entrevista na Pesquisa Em Educação: a Prática Reflexiva**. 4.ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2011.

SZYMANSKI, H. *et al.* **A Entrevista na Pesquisa Em Educação: a Prática Reflexiva**. 4.ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2011.

AS DISCIPLINAS PEDAGÓGICAS DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AS DECISÕES SOBRE SER DOCENTE

Alessandra Carvalho Nogueira
Universidade Federal Fluminense - UFF
alessandracn21@gmail.com

Sandra Escovedo Selles
Universidade Federal Fluminense - UFF
escovedoselles@gmail.com

Mariana Lima Vilela
Universidade Federal Fluminense – UFF
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

Este trabalho baseia-se na monografia realizada no ano de 2014 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (UFF). O objeto de investigação deste trabalho partiu de vivências durante os estágios obrigatórios das disciplinas de Pesquisa e Prática de Ensino (PPE) ao longo da graduação nesse curso e visa compreender o papel das disciplinas pedagógicas na escolha da docência. A pesquisa empregou questionários com 26 alunos de duas turmas que estavam cursando a disciplina e de estágio supervisionado para compreender o papel das mesmas nos questionamentos sobre a futura profissão. Os resultados sugerem que as disciplinas pedagógicas, especialmente o estágio supervisionado, exercem influência significativa para a decisão de continuar na carreira docente.

Palavras-chave: Formação docente, estágios curriculares, Biologia

INTRODUÇÃO

Os questionamentos sobre formar-se como professor são atravessados por referências de enorme desvalorização da profissão docente historicamente imposto à sociedade brasileira, (MORTIMER; PEREIRA, 1999). Tais referências mostram aspectos dilemáticos da profissão, implicando um labor que se realiza mesmo quando o docente não se encontra na escola, conforme refere-se por Silva (2007) ao afirmar que em outras profissões o trabalho está circunscrito ao seu local de trabalho, mas “o professor pode estar preso à correção de provas e à preparação de uma aula”.

A esse esforço, raramente reconhecido como parte da jornada de trabalho do docente, atrela-se a baixa remuneração, que representa outro fator que contribui negativamente para a escolha profissional, visto que essa é considerada uma das carreiras mais mal pagas no país, segundo o site “Guia da Carreira¹”. É possível ainda enumerar outros fatores que complexificam a atividade docente como: a falta de infraestrutura; o pouco incentivo econômico por parte de órgãos governamentais; e a falta de apoio ao desenvolvimento de pesquisa. Se considerarmos que os cursos de graduação em Ciências Biológicas colocam outras possibilidades de carreira para seus alunos, as perspectivas da docência, imersas em tantos desafios, incidem nas decisões dos licenciandos e podem representar o principal motivo pelo qual os alunos desistem da profissão.

Descrito por Ludke (2001, p.89) como a “cultura do menosprezo”, destaca-se outra resistência ao exercício da docência, instalada na cultura acadêmica que hierarquiza os objetos de pesquisa e produz um certo desprezo pelos problemas cotidianos enfrentados pelos professores, como foi descrito por Mendes e Munford (2005, p.206):

Durante muito tempo, esta [a pesquisa educacional] não foi considerada como “pesquisa”, sendo somente valorizada pela academia a pesquisa sobre o conteúdo científico – sua produção e aplicação. Esta “tradição” fez com que a valorização das pesquisas sobre o professor e a escola permanecessem ligadas às proposições de pesquisa realizadas por acadêmicos e não pelos sujeitos da ação, que são os professores da educação básica.

Deste modo, a difícil tarefa enfrentada pelos professores também implica na desconstrução dos estereótipos sobre a docência, reforçada, em particular, no interior dos

¹ O site expõe os pisos salariais das principais profissões e a falta de respeito social da profissão docente. Fonte: Conheça o piso salarial das principais profissões. Em: <<http://www.guiadacarreira.com.br/salarios/conheca-o-piso-salarial-das-principais-profissoes/>>. 24/ago/2015.

cursos de formação docente, concorrendo para a decisão dos futuros professores desde o início da escolha pela licenciatura.

Ainda que não se possa negar que todos os problemas enumerados anteriormente se convertem em obstáculos para o exercício dessa profissão, é importante ressaltar os aspectos que constituem o núcleo da ação docente, aquilo que, de certa forma, distingue a docência das demais carreiras: por ser uma profissão de interação humana e social, que está em contato direto com seres humanos com perspectivas de formar atores sociais de uma extensa faixa etária, a profissão docente acena para o exercício constante da criatividade, socialização e improvisação em um cotidiano dinâmico, visto que esta profissão proporciona novas reflexões e diversas situações não previstas anteriormente a cada aula. Faz parte do trabalho do professor lidar com as mais diversas oscilações de humores e ânimos dos alunos e isso traz novidades ao exercício profissional, além de permitir uma aproximação entre aluno-professor, podendo criar um laço de afetividade (LEITE, 2006) que é considerado de extrema importância na formação do aluno.

Ao longo da licenciatura em Ciências Biológicas na UFF, foi possível perceber as dúvidas que muitos alunos enfrentavam quanto à conclusão de sua graduação. Conhecer um cenário no qual apenas 2,4%² dos alunos que prestam exames de ingressos à universidade pretendem seguir uma carreira pedagógica ou de licenciatura instiga a pensar como a escolha pelo curso de licenciatura acaba se efetivando e, dentro dele, quais são as motivações para concluí-lo.

Dentre as possibilidades, a licenciatura pode ser escolhida pelo desejo do licenciando de se tornar professor, devido a poucas oportunidades no mercado de trabalho para o biólogo, ou até mesmo como um complemento a uma outra área de trabalho que o futuro biólogo deseja seguir. Incluídas nas grades curriculares dos cursos de licenciatura no país, as disciplinas pedagógicas e o componente curricular estágio supervisionado³, neste estudo identificado como PPE, são parte da formação docente nessa universidade. Pelo seu caráter teórico e prático, a inserção da PPE nesses cursos apoia-se em marcos legais, que representam um dos princípios da Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, qual seja, “a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente,

² Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em: <<https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,so-2-4-dos-jovens-brasileiros-querem-ser-professor,70002364548>>. 05/out/2018.

³ Dentro da grade curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade XX, reservam-se 400 horas para o estágio supervisionado, distribuídas em 4 disciplinas denominadas Pesquisa e Prática de Ensino (PPE). Anteriormente, os alunos cursam outras disciplinas pedagógicas.

fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 2015).

Pela centralidade que ocupa nesses cursos, a decisão da conclusão ou da desistência pela licenciatura em Ciências Biológicas também é confrontada no interior desse componente curricular. No curso de licenciatura ora examinado, a PPE apresenta como finalidade provocar uma reflexão a partir da interação do aluno com o contexto escolar, à medida que vai provocando um diálogo com referências teóricas nos encontros semanais que ocorrem na universidade. Estas reflexões são favorecidas pelas possibilidades que o ensino de Ciências nas escolas pode oferecer.

Ao propiciar uma visão crítica do ensino de Ciências, a imersão na escola e na sala de aula, para vivenciar o cotidiano escolar, cria oportunidades de ampliar a compreensão do contexto educacional mais amplo. Nos encontros na universidade, a disciplina PPE fomenta essa criticidade nos licenciandos por meio de textos, atividades práticas e discussões, contribuindo para ampliar sua capacidade de participação em inúmeras vivências em sala de aula, sejam confortáveis ou não, trazidas à discussão ao longo dos encontros que se dão na universidade. As reflexões sobre os aspectos considerados indesejáveis do exercício profissional são agregadas como um elemento formador para o futuro profissional dos licenciandos.

Deste modo, mesmo com experiências negativas relacionadas ao tipo de aula que está sendo ministrada na escola, os estágios ganham importância singular para a formação do aluno como docente de Ciências Biológicas, pois a interação existente entre a teoria, a prática e a reflexão, conforme exposto por Nóvoa (2009, p. 210), atentam para a importância de propiciar ao licenciando “um contexto de responsabilidade profissional, sugerindo uma constante atenção à necessidade de mudanças no trabalho” que vem sendo realizado. Essas experiências, em meio às disciplinas da licenciatura, acabam por provocar uma modificação da visão inicial do aluno, nem sempre favorável a concluir o curso de licenciatura. Ao observar a vivência diária dos colegas em variados períodos da graduação, e ao levar em consideração a realidade social da profissão, surgem dúvidas e angústias sobre o futuro profissional.

Essas observações e indagações provocaram a realização da presente investigação, que tem como objetivo compreender como as disciplinas pedagógicas, práticas e teóricas influenciam na tomada de decisão dos alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas na escolha pela profissão docente. Deste modo, a presente pesquisa busca

compreender os laços que se articulam na formação docente inicial entre as disciplinas pedagógicas e o estágio obrigatório, e como influem na opção de seguir a carreira docente.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida ao longo do segundo semestre de 2014, empregando um questionário elaborado com perguntas que visavam explicitar as razões das escolhas e das experiências dos futuros professores. Segundo Chaer; Diniz e Ribeiro (2011, p.251) “o questionário é uma técnica bastante viável e pertinente para ser empregada quando se trata de problemas cujos objetos de pesquisa correspondem a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, percepção, posicionamento e preferências dos pesquisados”. Deste modo, a metodologia empregada buscava as opiniões reflexivas dos licenciandos acerca das disciplinas pedagógicas e de Pesquisa e Prática de Ensino (PPE) e sobre seu papel na tomada de decisão quanto à profissão docente.

A etapa inicial consistiu na aplicação de um questionário preliminar (OLIVEIRA, 2008, p.9), a um grupo de formandos do curso de Licenciatura, o qual foi revisto para permitir uma melhor organização e sistematização das questões. Posteriormente, esta versão revisada do questionário, contendo 7 perguntas no total, foi aplicada a 26 licenciandos de duas turmas de PPE (disciplinas de PPE III e IV)⁴. Aos participantes, foi pedido que se sentissem livres para fazer comentários em cada uma das questões a serem respondidas. A análise das respostas dos alunos integrou um trabalho de monografia (NOGUEIRA, 2015). As questões endereçadas aos licenciandos envolviam temas como: a possibilidade de desistência do curso e da profissão; a motivação para lecionar após a licenciatura; qual instituição de ensino (pública ou privada) era de sua preferência; quais fatores eram considerados como limitantes da ação docente (governo, infraestrutura, aporte familiar, colaboração dos professores, disciplina dos alunos); se as disciplinas pedagógicas mudaram as concepções (para melhor ou pior) quanto a ser professor; e se as disciplinas e estágios obrigatórios estimularam a continuar na profissão docente. Do total destas questões, este texto se ocupa em apresentar e discutir as respostas de apenas 3 delas (fig.1), utilizando como critério de escolha as questões que explicitam a relação entre as disciplinas pedagógicas (PPE) do curso e a escolha da profissão docente.

⁴ Essas duas últimas disciplinas de PPE se encontram na grade de disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. São nelas que os licenciando entram, efetivamente, em contato com o chão da escola. PPE III e PPE IV oferecem, semestralmente, para cada uma delas um módulo de 20 vagas.

Período que está cursando:
 Vinculação: primeira segunda

1) Você já pensou em abandonar o curso de licenciatura?
 sim não

4) Suas concepções prévias sobre “ser professor” mudaram ao longo do curso?
 sim não

Se mudaram, considera que tenha sido para melhor ou pior? Explique:
 melhor pior

6) As disciplinas e estágios obrigatórios dados em seu curso te estimulam a continuar na profissão docente? Explique e cite alguma situação.
 sim não

Figura 1. Perguntas selecionadas a partir do questionário aplicado aos licenciandos

Tomando por base as respostas do questionário, foi realizada uma análise a fim de relacioná-las com as causas, motivos e questões que provocavam dúvidas nos alunos a quanto à conclusão do curso; e qual o papel das disciplinas de PPE para a tomada dessa decisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas à primeira pergunta indicam que 54% dos alunos respondentes já pensaram em desistir do curso. O motivo pelo qual os alunos pensam na desistência ou continuação do curso é difícil de aferir, pois a partir de 2012 os cursos de Licenciatura e Bacharelado se tornaram cursos diferentes e o questionário foi aplicado para alunos de diferentes desenhos curriculares. Além disso, as dificuldades para se saber o motivo para tal resposta se entrelaçam aos inúmeros problemas expostos na introdução deste trabalho, relacionados à desvalorização docente, tornando-se inviável atribuir às disciplinas de PPE a total responsabilidade pelo pensamento de desistência, ou não, do curso.

Foi possível perceber, através de análises das respostas à pergunta 4, que todos os respondentes tiveram algum tipo de modificação em sua visão sobre o que é ser professor; todos consideram que essa mudança de ponto de vista tenha sido para melhor. Embora a mudança de ponto de vista possa ocorrer em qualquer evento no qual se é instigado a pensar, refletir e criticar, as respostas evidenciam que a percepção positiva se deve a um

contexto prévio, enraizado no senso comum, que mostra a realidade escolar exclusivamente como de conflitos e aflições. Mesmo estando associada à “Cultura do Menosprezo” (LUDKE, 2001), a prática docente evidencia que a realidade escolar vai muito além dessa ideia pré-fixada – erroneamente – de um suposto caos no cotidiano escolar. Dialogando com a literatura, é possível pensar que esta mudança sobre “ser docente” pode ocorrer considerando que o curso de licenciatura está relacionado “a um processo coletivo de fazer e pensar, pressupondo uma construção de experiências particulares (locais e regionais)” (FREITAS, 2007, p.1220). São estas experiências particulares vivenciadas pelos licenciandos que lhes oportunizam outras compreensões sobre a complexidade do ambiente escolar. Ainda em relação às respostas à questão 4, muitos licenciandos destacaram que, antes de iniciar a graduação, não tinham a dimensão de como o papel do professor é importante para a formação do aluno na escola: *Na graduação eu pude perceber o verdadeiro papel e importância do professor. O valor que o método de ensino possui na construção do aluno.*

Outro comentário em destaque dentre os relatos, corrobora o comentário anterior e dialoga com Mendes e Munford (2005, p. 206) quando se discute a impropriedade da exaltação do “dom”: *Pude ter mais clareza do papel do professor, sua influência, suas responsabilidades e que o professor não é um “super-herói” com um “dom”.* Estas respostas permitem refletir que durante a graduação e ao longo de todas as disciplinas pedagógicas do curso, a valorização do trabalho do professor é ressaltada, tornando perceptível aos licenciandos que este trabalho está muito além de transmitir conhecimentos, mas sim trabalhar com o alunado a fim de promover sua formação como cidadãos reflexivos e críticos.

Verificou-se, no conjunto das respostas, que a disciplina de Pesquisa e Prática de Ensino influenciou nas decisões sobre a desistência ou permanência na licenciatura, uma vez que 77% dos alunos disseram “sim” para a questão de número 6 e 12% dos respondentes, disseram que “talvez”, mesmo esta fosse uma opção explícita de resposta no questionário, que contemplava apenas “sim” ou “não” como opções. Verifica-se que estes respondentes, em especial, se sentem motivados pelas disciplinas, contudo o contexto no qual a educação se encontra é o principal fator desmotivador para que eles continuem na profissão: *Algumas disciplinas clareiam muito as ideias de um bom professor e acabo me sentindo responsável para/com a educação. Porém muitas vezes há muita ‘desestimulação’ pelo fato de haver muitas dificuldades e frustrações.*

Dentre as explicações dadas para as respostas positivas, destacam-se os estágios como o principal instrumento motivador para a continuidade do curso, observadas nas respostas de diferentes alunos: *Acredito que a vivência nas escolas é um fator primordial para a prática pedagógica; Acredito que a prática e a relação estabelecida com os alunos e a escola me fazem hoje ter uma relação forte com a profissão docente.*

Também se observa que os estágios foram importantes para a mudança nos preconceitos oriundos de opiniões prévias acerca da sala de aula: *Pois tive uma experiência muito positiva em uma escola pública, o que eu achei que não aconteceria. Na minha regência de PPE 3, os alunos colaboraram muito com a aula.*

Nota-se também o destaque dado à vivência nos estágios como a possibilidade realizar experiências práticas, refletindo sobre o que foi discutido nas atividades teóricas da disciplina: *(...) pois foi o primeiro contato real em sala de aula, em que pude pôr em prática o que foi aprendido, perceber meus erros e acertos. A situação mais marcante foi a regência, na qual a experiência como professor pode ser vivenciada”; “É uma maneira de pôr em prática a teoria aprendida dentro das disciplinas do seu curso”.*

Além disso, o interesse crescente gerado pela disciplina de PPE não foi observado apenas nos estágios que envolvem o ambiente escolar em si, mas também nos espaços não-formais de ensino, como museus ou exposições, atividades desenvolvidas na disciplina de PPEI, como citado pela licencianda: *São oportunidades de aproximação de ambiente escolar com outra perspectiva, a do aluno de licenciatura. O estágio de PPEI (visitação dos espaços não formais) me proporcionou outra visão do conhecimento e me deu vontade de compartilhar no espaço da escola.*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, reunimos registros de licenciandos em Ciências Biológicas que mostram que o exercício da profissão docente, propiciado pelos estágios supervisionados de Pesquisa e Prática de Ensino, impactou seu aprendizado profissional. A análise evidenciou, igualmente, que essa experiência contribuiu para que os futuros professores de Ciências e Biologia pudessem confiar que sua atuação nas salas de aula das escolas campos de estágio influenciava no futuro dos alunos, visto que as aulas lhes provocavam críticas e reflexões. Cabe refletir que tal compromisso deve ser cada vez mais renovado pelos cursos de licenciatura, pois o cenário educacional tem apequenado as discussões

sobre a formação crítica do alunado, sobretudo em um cenário de políticas cerceadoras da autonomia docente.

As reflexões e relatos dos licenciandos indicam, em última análise, que disciplinas pedagógicas práticas e teóricas influenciam na decisão para a conclusão da licenciatura e para a escolha da profissão docente. Contudo, reconhecemos que existem outros aspectos não tratados por esta pesquisa, que vão além das próprias disciplinas pedagógicas do curso, e que, portanto, contribuem para essa tomada de decisão. Esses fatores podem ser objeto de outras investigações, ampliando as reflexões deste presente estudo, de modo a examinar como a docência, nas suas relações históricas, sociais, econômicas e culturais, coloca desafios para os cursos de licenciatura e para as escolhas dessa profissão.

REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC/CNE/CP - Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno. Resolução 02 de 1o de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. 2015.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011

FREITAS, Helena Costa Lopes de. A (NOVA) POLÍTICA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A PRIORIDADE POSTERGADA. **Educação Social**, Campinas, v. 28, n. 100, p.1203-1230, out. 2007.

LEITE, Sérgio Antônio da Silva. Dimensões afetivas na relação professor-aluno In: TASSONI, Elvira Cristina Martins. **A afetividade em sala de aula: as condições de ensino e a meditação do professor**. São Paulo; Casa do Psicólogo, 2006.

LUDKE, Menga. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação e Sociedade**, Campinas, n. 74, p.77-96, abr. 2001.

MENDES, Regina; MUNFORD, Danusa. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** vol. 7, núm. 3, Minas Gerais, 2005.

MORTIMER, Eduardo Fleury; PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. “Uma proposta para as 300 horas de prática de ensino: Repensando as licenciaturas para além do modelo da racionalidade técnica”. **Educação em Revista** nº 30, nov. 1999.

NOGUEIRA, A. As Disciplinas Pedagógicas da Licenciatura em Ciências Biológicas e

as decisões sobre ser docente. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – UFF, Universidade Federal Fluminense, Niteroi, RJ. 2015

NÓVOA, A. Para una formación de profesores construída dentro de la profesión. **Revista de Educación**, n. 350. Logroño, p. 203-218. 2009.

OLIVEIRA, Maria Marly. Como fazer pesquisa qualitativa.2. Ed. Petropolis, Rio de janeiro: Vozes, p.90. 2008.

SILVA, Severino Brêda da. **Ser Professor: Vantagens, Desvantagens e Requisitos Necessários**. 2007. Disponível em: <<http://severinobreda.blogspot.com.br/2007/09/ser-professor-vantagens-desvantagens-e.html>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

A PRODUÇÃO DE VÍDEOS E A CONSTRUÇÃO DO ENDEREÇAMENTO: UMA PROPOSTA PARA ABORDAR O AUDIOVISUAL NA FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Renato Campos Vieira

Universidade Federal do Rio de Janeiro -UFRJ
renatovicirabio@gmail.com

Láisa Maria Freire dos Santos

Universidade Federal do Rio de Janeiro -UFRJ
laisapa@gmail.com

Luiz Augusto Coimbra de Rezende Filho

Universidade Federal do Rio de Janeiro -UFRJ
luizrezende.ufrj@gmail.com.

RESUMO

O uso do vídeo no ensino de ciências é cada vez mais comum. Porém, estudos apontam que há uma carência na formação do professor para o uso do audiovisual no processo de ensino-aprendizagem de ciências. Por este fato, acabam reproduzindo modelos ou roteiros prontos. Este relato de experiência tem como objetivo descrever um processo de construção do endereçamento audiovisual a partir da produção de vídeos com graduandos em ciências biológicas. A intervenção aconteceu dentro de uma disciplina do curso de ciências biológicas de uma universidade pública do Rio de Janeiro envolvendo um total de 63 alunos. Após a exposição dialogada de fundamentos teóricos de autores que aliam o cinema à educação, e trabalhos que trazem o vídeo no ensino de ciências, os graduandos foram a campo produzir seu próprio material audiovisual. Esta atividade consistiu em mediar os conhecimentos vistos em campo para um formato audiovisual endereçado a alunos do ensino básico. Como resultado, percebemos que os vídeos, em sua maioria, foram produzidos com autonomia e continham os fundamentos apresentados na proposta desenvolvida. Como conclusão, o processo participativo desenvolvido parecer ter contribuído para ampliação da visão sobre os usos do audiovisual ensino de ciências para os graduandos participantes.

Palavras-chave: vídeo; audiovisual; endereçamento; ensino de ciências; ecologia.

O VÍDEO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

No ensino de ciências sempre foi muito comum a utilização de vídeos. Trabalhos que trazem relatos de professores (VIDAL, REZENDE FILHO, CASARIEGO, 2013; PASSOU, et. al, 2011) mostram que, quando estes utilizam vídeos, os objetivos são para ilustrar ou revisar conteúdos e principalmente para motivar os alunos. Em alguns casos, o vídeo atua até como substituto do professor em sala de aula, o que Moran (1995) classifica como o “vídeo tapa-buraco”. Estes mesmos professores alegam que não tiveram um momento em suas formações em que a linguagem audiovisual fosse discutida de forma mais aprofundada. Sendo assim, quando utilizam, acabam reproduzindo modelos ou roteiros prontos. Segundo Passou et al. (2011), o fato de os professores utilizarem o audiovisual na forma mais tradicional “pode estar relacionado com a falta de abordagem do uso deste recurso, assim como de outros mais modernos, durante a formação”.

Pretto (2013) apresenta duas perspectivas distintas do uso do audiovisual em sala de aula. Uma delas ele chama de uso fundamentado, ou seja, o audiovisual carrega conteúdos e linguagem próprios, e necessitam ser trabalhados na escola de forma que o aluno seja alfabetizado para este novo tipo de linguagem. O outro tipo de uso o autor chama de instrumental, em que o vídeo é apenas uma nova tecnologia em sala e geralmente serve para ilustrar, motivar ou para dar uma feição “moderna” ao mesmo conteúdo ou mesma didática de sempre. No tipo de uso fundamentado, o professor deve ser preparado para desenvolver suas atividades com o vídeo, pois exige um conhecimento mais aprofundado em relação à linguagem audiovisual. A partir de diálogos com as finalidades da educação em ciências argumentamos que o uso fundamentado do audiovisual proporciona mais possibilidades do letramento científico na perspectiva de Santos (2007).

Sendo assim, tendo em vista que no cenário atual as pesquisas têm apontado uma carência na formação inicial do professor para o domínio da linguagem audiovisual, como seria então um processo formativo que o ajudasse a construir formas mais ampliadas de seu uso em aula? Alguns trabalhos propõem um tipo de formação para fomentar o audiovisual na perspectiva de uso fundamentado. No artigo de Varani e Chaluh (2008), as autoras mostram a necessidade de valorizar o filme como um produto cultural na sala de aula e evidenciam dois pontos que são importantes na etapa de formação dos professores: a

experiência estética (deixar-se envolver pelo filme, abandonando seus significados para depois então, produzir sentidos a partir de suas próprias experiências) e a intencionalidade (racionalizar, propor reflexões, construir um olhar) do uso de filmes no contexto de sala de aula. Já Kerr Junior (2014) diz que o cinema abre possibilidades para um processo de formação, em que o futuro professor passa por um momento de redescobrimto, de sensações, que aprenda fluidamente e não de forma ordenatória e engessada. Com o cinema se vai além do que é imposto em sala de aula. É uma alternativa aos “currículos prontos” em que prevalece a repetição de modelos.

Nesse sentido, Alain Bergala (2008), estudioso do cinema que sempre tentou aliá-lo à educação, sugere que os professores trabalhem com a produção de vídeos com seus alunos, alegando que é nessa construção do próprio material que se dá o grande valor da aprendizagem. Além disso, quando os professores elaboram vídeos, criam oportunidades de reflexão sobre o público que se deseja envolver. Ao elaborarem seus vídeos, os professores podem refletir sobre para quem o material será produzido. A isso, Ellsworth (2001) chama de endereçamento. Assim, o produtor do vídeo, neste caso o professor, tem que conhecer a quem se destina a mensagem, no sentido de tentar entender em que contexto se situam, suas particularidades, e então, decidir quais são as escolhas estéticas e narrativas que serão utilizadas, entre outros aspectos que vão além da escolha de um tema e o domínio das técnicas de filmagem. Essas questões são relevantes para que a prática do professor de ciências com o audiovisual vá além da utilização instrumental.

Além do processo de criação defendido por Bergala (2008), vemos a leitura e a construção dos modos de endereçamento (Ellsworth, 2001) como um aprendizado potencialmente transformador para um trabalho diferenciado do professor com a produção de vídeos. Assim, para um professor de ciências que produz vídeos em/para atividades didáticas, aprender a construir o endereçamento nos parece fundamental, já que neste reside uma das bases mais importantes para a comunicação e a expressão audiovisual inclusive no ensino (BASTOS, REZENDE, PASTOR JUNIOR, 2015).

Uma proposta de formação com esse objetivo incluiria não só um conhecimento sobre a linguagem e a história do cinema, mas também sobre as teorias do espectador, o que emerge não só da vivência do professor com seus alunos, mas do mundo que os cerca e que lhes fornece referências e informação, que orienta seus gostos, preferências e saberes. Assim, não só seria necessário “formar” o professor conceitualmente para perceber o que

são e como atuam os modos de endereçamento, mas também como construí-los, a partir de que bases e de que conhecimentos sobre seus espectadores, sugerindo-lhes um método para essa construção.

A partir do que foi exposto, em seguida apresentamos o relato de uma experiência com alunos de graduação em Ciências Biológicas, em que uma proposta de produção de vídeo com a introdução do conceito do endereçamento foi a chave para o desenvolvimento da atividade.

A INTERVENÇÃO SOBRE PRODUÇÃO DE VÍDEOS PARA ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO RIO DE JANEIRO

A atividade de formação aconteceu no contexto de uma disciplina de Ecologia, da graduação em Ciências Biológicas, relacionada à prática como conteúdo pedagógico. No módulo de Ensino de Ecologia, os alunos deveriam pensar em como os conhecimentos aprendidos na disciplina poderiam ser mediados para alunos do ensino básico. O módulo está estruturado com duas aulas práticas: a primeira relaciona-se com a análise das tradições de ensino (acadêmicas, pedagógicas e utilitárias) (GOODSON, 1995) em conteúdos de Ecologia no livro didático de ciências. A segunda, e foco desse trabalho, relaciona-se com a caracterização de atividades em campo com o uso do audiovisual. A prática consiste na produção de um vídeo voltado para os alunos do ensino básico no contexto das atividades em campo da disciplina. A aula teórica do módulo referia-se apenas a conteúdos sobre livros didáticos, trabalhos em campo e Ensino de Ecologia, mas a professora da disciplina sentia que faltavam alguns aportes teóricos para que a atividade de produção de vídeos não reproduzisse apenas uma sala de aula indoor/outdoor. Assim, nos reunimos e pensamos em uma maneira de proporcionar uma aula com os alunos antes da saída a campo para que eles pudessem pensar em alguns elementos na produção que viriam a realizar.

Nesta intervenção, que aconteceu nos dias 03 e 04 de maio de 2018, para as turmas do período diurno e noturno respectivamente, foi problematizado o papel do audiovisual no ensino de ciências, como por exemplo, o uso excessivo de documentários. Foram trabalhados conceitos estéticos, gêneros e visões das ciências apresentadas nos

audiovisuais mais tradicionalmente utilizados no ensino de Ciências e Biologia e também foram discutidos elementos técnicos de uma produção, tais como modos de captura, edição etc. (Fig. 1).



Figura 1: Exposição dialogada abordando os principais fundamentos de produção audiovisual e sua abordagem na pesquisa em ensino de ciências na disciplina de Ecologia.

Uma das inquietações da professora da disciplina era em relação aos resultados das turmas anteriores, visto que a maioria dos vídeos produzidos eram, de forma geral, endereçados aos professores da disciplina (“preocupados com a avaliação”), contendo linguagem mais científica e com formatos mais informativos, por exemplo. Ao perceber que este resultado poderia estar ligado a uma restrição no roteiro (no estilo check-list) que ela mesma informava aos alunos, tais como, ter que aparecer conceitos estudados em campo entre outros elementos obrigatórios no vídeo, estes alunos, então, se mostravam mais preocupados em atender as exigências da disciplina do que aproveitar as experiências e possibilidades que a construção de um audiovisual pode fornecer. A partir disto, pensamos em maneiras de abordar o vídeo no sentido de prepará-los a mostrar as diversas

maneiras que eles teriam para filmar suas produções, apresentando fundamentos do cinema e também um histórico de produções para o ensino de ciências.

Em seguida, foi introduzido o conceito de endereçamento. A partir daí eles teriam que fazer escolhas estéticas, conceituais, imagéticas etc., para fomentar o interesse e a construção de sentidos do/pelo público imaginado. Como estratégia metodológica também foi exibido um vídeo produzido pela turma anterior para mostrar aos alunos atuais as inúmeras possibilidades de construção em que o conteúdo pode estar sendo trabalhado em um audiovisual de uma forma mais abrangente e fundamentada. Após apresentarmos algumas potencialidades de um audiovisual e seu possível aprofundamento no ensino de Ciências ou Biologia solicitamos aos alunos que elaborassem um roteiro para a ida a campo, no qual teriam que produzir seu próprio material, após a prática de campo selecionada para cada equipe.

A SAÍDA A CAMPO À RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL FAZENDA BOM RETIRO EM ALDEIA VELHA - RJ

No dia 09 de junho de 2018, ao chegar na Fazenda Bom Retiro, após todos já terem se alocado, partimos para a prática. As atividades em campo foram divididas em quatro práticas, três de conteúdo ecológicos e uma de elaboração do vídeo sobre uma das práticas anteriores. Os 63 alunos que participaram da atividade foram divididos em três turmas (A, B e C), sendo que estes eram subdivididos em outros 5 grupos. Foram elaborados no total 14 vídeos. A turma A fez o vídeo sobre a prática de interações na natureza, a turma B o da relação de espécie por área ocupada e a C da prática de riacho.

Foi interessante perceber que já na viagem de ida, no ônibus em que os professores e pesquisadores estavam, alguns alunos já estavam filmando. Estes escolheram o formato de canal de uma plataforma de compartilhamento de vídeos, e naquele momento estavam fazendo uma “introdução da viagem”. Segundo a professora, este formato nunca tinha aparecido em uma produção anteriormente, então, pensamos que poderia estar já ligado aos exemplos mostrados em sala de aula, visto que diversos formatos de produção foram apresentados.

Antes dos grupos iniciarem as filmagens, realizamos uma rápida fala lembrando os pontos comentados em sala de aula, tais como o endereçamento pensado, as escolhas

estéticas etc. A maioria dos subgrupos não tinha elaborado um roteiro pré-definido, mas, em contrapartida, estavam seguros e decididos no que queriam criar. Apesar da preocupação de mostrar elementos e conceitos científicos, se mostravam mais livres nos formatos dos vídeos e escolhas estéticas, como por exemplo, um grupo optou por fazer uma paródia do desenho animado infantil “Dora Aventureira”, outro grupo filmava como se os integrantes fossem apresentadores jovens, falando com o público com uma linguagem mais comum entre os adolescentes. Enquanto os alunos gravavam, nós ficávamos transitando entre as gravações dos grupos, observando e, quando solicitados ou achando que era necessário, fazendo pequenas intervenções de modo a destravar alguns conflitos ou inseguranças (Fig. 2).



Figura 2: Pesquisadores acompanhando um grupo de alunos em sua produção audiovisual em Aldeia Velha – RJ.

Durante as filmagens dos primeiros grupos da turma A, já se pode perceber certa autonomia em suas criações. Houve preocupação em suas escolhas e quanto ao tipo de linguagem utilizada, tudo em relação ao endereçamento escolhido por eles. Houve engajamento coletivo dos alunos, por meio de negociação de ideias e de planejamento de elementos de pós-produção como a montagem e trilha sonora. Durante a observação das filmagens presenciamos vários momentos em que os alunos se mostraram preocupados com os elementos da construção de um vídeo, e muitos tentavam criar alternativas a um

modelo mais tradicional de audiovisual, como documentários, vídeos com muitos termos científicos ou pessoas expondo conteúdo diretamente para a câmera.

A turma B, após vivenciar a prática em que faziam o levantamento de número de espécie por área ocupada (espécie/área), teria que realizar as filmagens, assim como a turma A. Neste momento surgiu uma dificuldade, pois a prática terminou tarde, por volta das 17 horas, o que dificultou a iluminação para a captura das imagens. Mesmo assim, os grupos se mostraram interessados e partiram para as gravações procurando maneiras de driblar esse imprevisto. Da mesma forma que na turma A, acompanhamos os alunos em suas produções. Mais uma vez os alunos se mostravam muito confiantes e criativos, produzindo vídeos onde “atuavam”, usavam linguagem mais adolescente, se preocupavam com estilos de captura e estética. Um dos grupos teve uma ideia de roteiro, em que abordaria a questão do uso de cálculos na Biologia, mas não estava entrando em um acordo sobre como isso seria feito. Os mediadores sugeriram então que fizessem um “teatrinho” simulando uma situação em sala de aula com um professor e aluno. Eles acabaram acatando a ideia e ficaram bastante tempo depois filmando e refazendo cenas. Foi perceptível a dedicação e vontade de produzir um vídeo diferente, que não abandonasse o conteúdo da disciplina, e considerasse as formas que o audiovisual pode oferecer para expor o que estavam pensando.

O acompanhamento das filmagens das turmas A e B foi bastante satisfatório, já que vimos a maioria dos alunos empenhados e mostrando que realmente tinham entendido o objetivo da atividade, relacionando o ensino de ecologia (no caso do que tinham aprendido na prática de campo) com a construção do endereçamento, já que todas as escolhas feitas tinham em mente um público pretendido. Os estudantes relataram que chegaram ao campo com algum planejamento do que iriam fazer no vídeo para atingir o público escolhido por eles, seja ensino fundamental ou médio.

Já na manhã do dia 10, após a prática realizada pela turma C, estes teriam que produzir o vídeo abordando a prática de riacho. Uma segunda professora que também foi a campo para orientar os alunos (responsável pela prática de riacho) nos alertou que por se tratar de uma prática em que os alunos entram no riacho, esta necessitaria que pelo menos um monitor da prática de riacho estivesse presente, além daquele responsável por cada grupo, por questões de segurança em campo. A professora fez uma breve fala antes dos alunos começarem a filmar, apontando os cuidados na hora da filmagem e abordando também

alguns conceitos que necessariamente deveriam aparecer no vídeo. Nesse momento, ao orientar os alunos para essa necessidade, apesar de muitos deles se mostrarem preocupados em apontar (tecnicamente) o que aprenderam na prática, ampliaram os conteúdos para além das questões ecológicas, apostando na criatividade na construção do endereçamento.

Um dos grupos que produzia o vídeo sobre a prática de riacho afirmou ter a intenção de continuar com outras produções sobre Ciências e Biologia em um canal na internet. Assim estavam produzindo um vídeo pensando em um público, já tendo um formato em mente, e querendo continuar o processo, aliando a produção de vídeo para disseminação do conhecimento de biologia entre os jovens.

Ao final das práticas em campo todos os grupos tiveram um mês para finalizar o trabalho – utilizaram programas de edição de fácil manuseio - e entregar o material produzido.

DISCUSSÃO

Os resultados se mostraram satisfatórios. Pode-se perceber que de certo modo, o que foi apresentado em sala, sobre a linguagem audiovisual no ensino de Ciências e suas potencialidades pode ter “afetado” os alunos para pensar em suas produções. A todo o momento em que estavam filmando, já tinham em mente o público pretendido e criavam formas de transmitir o conhecimento aprendido em campo. Pensavam no contexto de exibição, em trilhas sonoras, em formatos e gêneros, em tipos edições, ou seja, potencializaram o uso do audiovisual, que vai além da instrumentalidade. Utilizavam fundamentos do cinema ao seu favor, trabalhando os conteúdos científicos ao seu olhar. A professora de disciplina relatou o que isso nunca tinha acontecido anteriormente, fato que pode indicar o impacto dessa intervenção.

Sobre as produções, em sua grande maioria foram mais criativas, foi possível perceber o repertório dos alunos em suas produções, em que apareceu paródia de programas comuns entre os adolescentes, músicas e memes difundidos entre os jovens etc. Durante a prática foi notável a preocupação dos alunos com os elementos técnicos aliados a como os conteúdos iriam ser endereçados (ELLSWORTH, 2001) para o público escolhido dentre as opções oferecidas pela disciplina, que englobavam alunos do ensino fundamental II ou

ensino médio. Essa prática se mostrou importante no sentido de pensar, de acordo com Souza (2007),

que conteúdos científicos com valor cultural, quando contextualizados, passam a ter significado para os alunos. Ocorre que a forma descontextualizada como o ensino de ciências é praticado nas escolas faz com que muitos dos conceitos científicos se transformem em palavreados tomados como meros ornamentos culturais repetidos pelos alunos sem qualquer significação cultural. (SANTOS, 2007, p. 481)

Sendo assim, a ideia do endereçamento ser para estudantes do ensino básico foi para que eles não se atrelassem apenas ao conteúdo, de forma descontextualizada, no intuito de mostrar ao professor da disciplina o que aprenderam em campo. A questão principal era para que os estudantes pudessem refletir que estratégias teriam que criar para que suas produções fossem de fato efetivas para o público imaginado. Nesse sentido o conteúdo deveria ser contextualizado, ou seja, deveriam ser refletidas questões referentes à disciplina, aprendidas na prática em campo, e suas formas de chegar no público imaginado, trabalhando o conteúdo e forma de forma concomitante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta breve intervenção mostrou a positiva contribuição da abordagem do audiovisual, através da produção de vídeos (BERGALA, 2008), na formação do graduado em ciências biológicas atrelados ao aprendizado do conceito de endereçamento (ELLSWORTH, 2001).

O desafio futuro é desenvolver uma intervenção ou processo formativo que não seja tão pontual e breve, e sim que seja algo maior ou talvez, a inserção de uma nova disciplina para se pensar o audiovisual no ensino de ciência. Além disso, pretendemos analisar os vídeos produzidos nesta atividade como forma de complementar este trabalho, e assim, aprofundar a pesquisa na área e, dessa maneira, contribuir para a formação do docente em relação à linguagem audiovisual.

REFERÊNCIAS

BASTOS, W. G.; REZENDE, L. A. C.; PASTOR JUNIOR, A. A. Produção de vídeo educativo por licenciandos: um estudo sobre recepção fílmica e modos de leitura. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, p. 39-58, 2015.

BERGALA, A. *A hipótese-cinema. pequeno tratado de transmissão do cinema dentro e fora da escola*. Rio de Janeiro: Booklink; CINEAD-LISE-FE/UFRJ: 2008, 210p.

ELLSWORTH, E. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema. In: SILVA, T. T. (org.) *Nunca fomos humanos – nos rastros do sujeito*. Belo Horizonte, Autentica, 2001. 208p.

GOODSON, I. F. *Currículo: teoria e história*. Rio de Janeiro: vozes, 1995.

KERR JUNIOR, D. H. B. A produção de uma educação contemporânea: a experiência com o cinema e o esquecimento. *Revista Educación Física y Deporte*, n. 33(1), 93-105, Ene-Jul 2014.

PASSOU, A. S.; MELO, W. V.; ANDRADE, L.; PEREIRA, R. M. M. Fatores que influenciam na utilização de filmes como recurso didático pelos docentes de ciências. *Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC*, Campinas, SP, 2011.

PRETTO, N. L. *Uma escola sem/com futuro*. 8ª edição, Salvador, EDUFBA, 2013, 286p.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v.12, n.36, pp. 474-549, 2007.

VARANI, A.; CHALUH, L. N. O uso do filme na formação de professores. *ETD – Educação Temática Digital*, Campinas, v.10, n.1, dez. 2008, p.1-23.

VIDAL, F. L. K.; REZENDE, L. A. C.; CASARIEGO, F. Recursos audiovisuais e experimentação didática: práticas concorrentes e/ou desafios convergentes. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*, Águas de Lindóia, SP, 2013.

**O tema Gênero e/ou Sexualidade na formação inicial de professores:
análise documental nos cursos de licenciatura da FFP/UERJ**

Lainne Ramos Jardim

Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ
lainneramos@yahoo.com.br

Amanda Lima

Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ
amandalimaffp@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar as abordagens do tema gênero e/ou sexualidade nos cursos de licenciatura oferecidos pela FFP/UERJ. Para tanto, foi feita uma análise documental das ementas de todos os cursos oferecidos pela instituição. Como resultado de nossas análises identificamos que as discussões acerca dos temas gênero e sexualidade na formação inicial de professores ainda é responsabilidade dos formadores de professores da área das Ciências Biológicas. Portanto, apontamos para a necessidade de repensarmos no contexto de reformas curriculares a formação inicial de professores das diferentes áreas de saber tendo em vista transversalidade que estas temáticas se apresentam nos currículos escolares.

Palavras-chave: formação de professores, gênero, sexualidade, análise documental

INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresentaremos uma análise documental de ementas cujo objetivo é explorar a transversalidade das temáticas de gênero e sexualidade nos currículos de formação inicial de professores de uma universidade pública situada no estado do Rio de Janeiro. Destacamos a importância de tratarmos essas temáticas no âmbito da formação de professores, pois acreditamos que as grandes questões relacionadas à sexualidade humana e as identidades de gênero figuram cada vez mais no centro de discussões sobre o ensino brasileiro. Desta maneira entendemos a urgência em construirmos espaços para dialogar com estas questões a fim de diminuir casos de preconceitos, sexismo, feminicídio, misoginia e outras intolerâncias.

Os/as profissionais da educação têm a necessidade de uma formação que atenda às temáticas que estamos defendendo neste texto e está prevista legalmente no âmbito nacional, a exemplo da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados/as e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, a qual destaca no segundo parágrafo do Art. 14.

§ 2º Os cursos de formação deverão garantir nos currículos conteúdo específicos da respectiva área de conhecimento ou interdisciplinares, seus fundamentos e metodologias, bem como conteúdos relacionados aos fundamentos da educação, formação na área de políticas públicas e gestão da educação, seus fundamentos e metodologias, direitos humanos, diversidades étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, Língua Brasileira de Sinais (Libras), educação especial e direitos educacionais de adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas. (BRASIL, 2015, p. 12).

Para tanto, buscamos inicialmente compreender como essas questões são apresentadas em alguns documentos que norteiam o ensino superior e de qual maneira as temáticas aqui mencionadas aparecem no contexto normativo dos registros.

A saber, o ForGRAD - Fórum de Pró-Reitores de Graduação - é o responsável por congregar as Instituições Brasileiras de Ensino Superior brasileiras em torno de iniciativas que outorguem a ascensão de ações relativas à busca do progresso na qualidade do ensino de graduação (BRASIL, 2000). Desse modo, desde a aprovação da

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (n. 9394/96) que sugere o estabelecimento de diretrizes gerais para a elaboração de currículos dos cursos de graduação superior, o ForGRAD “tem dado prioridade ao debate sobre Projeto Pedagógico e Currículo para os Cursos de Graduação, nos seus encontros regionais e nacionais.” (Brasil,2000).

Para sistematizar as reflexões e contribuições o ForGRAD instituiu o Plano Nacional de Graduação(PNG) que objetiva “estabelecer princípios para nortear as atividades de graduação nas IES [Instituições de Ensino Superior], ao mesmo tempo que apresenta diretrizes, parâmetros e metas para o seu desenvolvimento concreto” (PNG, 1999).

Os cursos de formação inicial deverão expressar em seus currículos conteúdos específicos da respectiva área de conhecimento ou interdisciplinares previstas na RESOLUÇÃO Nº 2, DE 1º DE JULHO DE 2015 que assegura que

“O projeto de formação deve ser elaborado e desenvolvido por meio da articulação entre a instituição de educação superior e o sistema de educação básica, envolvendo a consolidação de fóruns estaduais e distrital permanentes de apoio à formação docente, em regime de colaboração, e deve contemplar (...) as questões socioambientais, éticas, estéticas e relativas à diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade.” (BRASIL,2015, ART.6,p.5)

Nesta perspectiva entendemos que os currículos dos cursos de licenciaturas não podem silenciar e não incorporar na formação inicial de professores debates sobre gênero e sexualidade. O objetivo é formar professores aptos a exercer sua profissão sob a perspectiva da diversidade.

Partindo desse princípio, investigamos como as temáticas de gênero e sexualidade, se apresentam nos currículos dos cursos de licenciatura na Faculdade de Formação de Professores, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

A Faculdade de Formação de Professores – FFP- oferece hoje seis cursos de licenciatura plena, nas seguintes áreas: Ciências Biológicas, Geografia, Pedagogia, História, Matemática e Letras. Além da graduação, a instituição também possui cursos de pós-graduação, a saber, nove cursos de pós-graduação (especializações), seis mestrados – sendo quatro acadêmicos e dois profissionais – e um doutorado.

Antes de apresentarmos as análises que tecemos das ementas dos cursos de licenciatura na FFP, consideramos importante discorrer brevemente acerca do conceito de gênero e sexualidade.

ALGUMAS CONCEPÇÕES ACERCA DE GÊNERO E SEXUALIDADE

Os paradigmas de gênero e sexualidade são produzidos historicamente e reproduzidos por diversas instâncias sociais, como escola, igreja e família, influenciando o processo de aprendizagem dos sujeitos, pois ocorre a normatização dos moldes padronizados considerados adequados ao que se configura como “tradicional” (MARTINS, 2017, p.2).

O gênero não tem relação com o sexo biológico, ou seja, um indivíduo que nasce macho não necessariamente terá uma identidade de gênero masculina. Entretanto, compreende-se que o gênero transcende o feminino e masculino (gêneros binários). Os gêneros não binários são inúmeros, podemos ter como exemplo, travesti, pangênero e andrógino. Então, chamam-se cis gênero as pessoas que correspondem às expectativas sociais de gênero e transgênero àqueles que transgredem esta norma social, é o caso dos transexuais (MONEY, 1998; STOLLER, 1993 apud MARTINS, 2017).

A sexualidade, independentemente de sua potencialidade reprodutiva, relaciona-se com a busca do prazer. Segundo Brancaloni (2014, p.3), “trata-se de uma necessidade fundamental dos seres humanos que se manifesta desde o nascimento até a morte, de formas diferentes, a cada etapa do desenvolvimento, envolvendo as dimensões biológica, psíquica e sociocultural”. A sexualidade humana se constitui pelo sujeito de maneira pessoal anexo as relações sociais, num processo incessante onde atravessa os valores, crenças e dogmas socialmente estabelecidos do feminino e masculino.

Compreendemos que as universidades são espaços privilegiados no qual não se pode deixar calar essas temáticas, pois é nela que é possível a (re)construção de valores e identidades de futuros profissionais, principalmente nos cursos de licenciaturas, onde preparam-se professores que serão mediadores no processo de construção e aprendizagem de saberes. Dessa forma acreditamos que esse debate se faz necessário e urgente para a nossa sociedade. Acreditamos que a abordagem das questões de gênero e sexualidade deve estar presentes nos currículos de todas as licenciaturas, tendo em vista a transversalidade de áreas de conhecimento que tais temáticas abordam e apresentam para o tratamento delas em sua complexidade. Sendo assim, partimos do princípio que a

abordagem dessas questões não deveria ficar apenas a cargo das disciplinas de ciências e biologia.

Sob essa perspectiva buscamos, nas ementas das disciplinas acadêmicas, nos cursos de licenciatura na Faculdade de Formação de Professores – UERJ, compreender como as temáticas sexualidade e gênero podem ser tratadas na formação docente a fim de compreender suas potencialidades de desdobramentos na educação básica

ANÁLISE DO CONTEÚDO DAS EMENTAS: DESDOBRAMENTOS DOS VOCÁBULOS GÊNERO E SEXUALIDADE

Essa pesquisa considera que trataremos de disciplinas curriculares e que estas possuem uma identidade legal por meio da ementa que lhe permite a existência. Cada disciplina curricular dispõe deste documento de cunho acadêmico, onde é descrito de forma discursiva o resumo conceitual e procedimental do que se almeja no período de execução. Nela dispõe-se a nomeação da disciplina, carga horária necessária, unidade (onde é oferecida), professor proponente, objetivos e referências bibliográficas.

- Análise documental (ementas):

Utilizamos a metodologia de análise documental de Sá-Silva e colaboradores (2009, p. 4) que a definem como:

“Quando um pesquisador utiliza documentos objetivando extrair dele informações, ele o faz investigando, examinando, usando técnicas apropriadas para seu manuseio e análise; segue etapas e procedimentos; organiza informações a serem categorizadas e posteriormente analisadas.”

Os documentos analisados consistiram em ementas das disciplinas dos cursos de licenciatura da FFP/UERJ. As ementas de todos os cursos oferecidos na FFP estão disponíveis no ementário, de acesso público on-line, no site da unidade acadêmica. Foi feita uma busca nos documentos por termos relacionados ao tema Gênero e Sexualidade. Os descritores adotados foram: “Gênero”; “Sexualidade”; “Educação Sexual”; “Sexo”; “Corpo Humano”; “Saúde”. Estes descritores foram selecionados de acordo com leituras prévias de textos sobre as temáticas da área de ensino e educação. As partes componentes da ementa consideradas na busca dos termos foram: o nome da disciplina, os objetivos, a ementa em si e a bibliografia. Os resultados encontrados

foram organizados em uma planilha Excel de acordo com os cursos em que são oferecidas as disciplinas. Assim, poderíamos observar quais cursos possuíam grades curriculares contendo maior quantidade de conteúdos relacionados ao tema gênero e sexualidade.

Apontamentos sobre a análise das ementas

Como descrito mais acima, no presente trabalho, pesquisamos em cada ementa as palavras-chave “Gênero”; “Sexualidade”; “Educação Sexual”; “Sexo”; “Corpo Humano”; “Saúde” em todas as disciplinas de todos os cursos de licenciatura da UERJ/FFP.

No quadro 1 abaixo é possível ter uma visão geral de quantas e quais disciplinas trata as temáticas em cada curso.

	Ciências Biológicas	História	Pedagogia	Geografia	Letras - Português/ Literatura	Letras - Português/ Inglês	Matemática
Total de Disciplinas	3	0	1	0	0	0	0
1º Período	Laboratório de Ensino I						
2º Período	Histologia						
3º Período							
4º Período	Genética Básica						
5º Período							
6º Período			Ciências da Natureza: Conteúdo e Método III				
7º Período							
8º Período							

Quadro 1: Resumo dos resultados obtidos na análise das ementas dos cursos de Licenciatura da FFP/UERJ

No curso de licenciatura em Ciências Biológicas foram encontradas três disciplinas que claramente tratam essas temáticas, são elas: “Laboratório de Ensino I”, “Histologia” e “Genética Básica”. No curso de Pedagogia, apenas uma disciplina apresenta um dos descritores em sua ementa: “Ciências da Natureza: Conteúdo e Método III”. Nos demais

cursos, nenhuma disciplina apresentou ao menos um dos descritores utilizado nas buscas e pesquisa.

13) OBJETIVOS Compreender as questões de saúde , ambiente e sexualidade a partir de uma perspectiva histórica; analisar práticas e materiais didáticos envolvendo os temas <i>educação ambiental</i> , saúde e sexualidade no contexto da escola básica e de espaços educativos não-formais; produzir materiais e metodologias inovadoras para o trabalho com estes temas; elaborar projetos educativos para espaços escolares e/ou comunitários.					
14) EMENTA Educação para a promoção da saúde em espaços educativos formais e não-formais: análise crítica da realidade passada e atual; recursos didáticos convencionais e alternativos para a abordagem do tema; elaboração de projetos educativos para espaços escolares e/ou comunitários.					
15) BIBLIOGRAFIA BOFF, Leonardo. <i>Ecologia: Grito da Terra, Grito dos Pobres</i> . São Paulo: Ática, 1995. CHALHOUB, Sidney. <i>Cidade Febril: cortiços e epidemias na corte imperial</i> . São Paulo: Companhia das Letras, 1996. DEAN, WARREN. <i>A ferro e a fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira</i> . São Paulo: Companhia das Letras, 1996. DIEGUES, Antônio C. <i>O Mito Moderno da Natureza Intocada</i> . São Paulo: Hucitec, 1996. GRÜN, MAURO. <i>Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária</i> . Campinas, SP: Papirus, 1996. GUATTARI, FÉLIX. <i>As Três Ecologias</i> . 5ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1995. GUIMARÃES, MAURO. <i>A dimensão ambiental na educação</i> . Campinas, SP: Papirus, 1995. HOCHMAN, GILBERTO. <i>A Era do Saneamento</i> . São Paulo: Hucitec, 1998. MARTINS, R. A. <i>Contágio: história da prevenção das doenças transmissíveis</i> . São Paulo: Moderna, 1997. PENTEADO, H. D. <i>Meio Ambiente e Formação de Professores</i> . São Paulo: Cortez, 1994. REIGOTA, Marcos. <i>Meio Ambiente e Representação Social</i> . São Paulo: Cortez, 1995. RODRIGUES, Vera Regina (Coord.). <i>Muda o Mundo, Raimundo!: educação ambiental no ensino básico do Brasil</i> . Brasília: WWF, 1996. STOPPARD, MIRIAM. Sexo . <i>Um guia para adolescentes</i> . São Paulo: Marco Zero, 1998. SUPLICY, M. Sexo para Adolescente . São Paulo: FTD, 1988. VERNIER, JACQUES. <i>O meio ambiente</i> . Campinas, SP: Papirus, 1994.					
16) PROFESSOR PROPONENTE Ana Cléa Moreira Ayres		17) CHEFE DO DEPTº Luís Fernando Marques Dorvillé		18) DIRETOR Cláudio Barbosa da Costa	
DATA	ASSINATURA/MAT.	DATA	RUBRICA	DATA	RUBRICA

Figura 2: Recorte da ementa da disciplina Laboratório de Ensino I (LAB I) utilizado para mostrar, através dos quadros amarelos as palavras encontradas no contexto ao qual elas estão inseridas.

A disciplina Laboratório de Ensino I evidencia em sua ementa, cujo fragmento pode-se ver acima, a inserção dos temas saúde e sexualidade como sendo dois dos três pilares da sua abordagem. Ela apresenta aos alunos, já no primeiro período do curso de Ciências Biológicas, uma nova concepção de saúde e as maneiras de promoção da mesma, proporcionando uma análise crítica a comparar a realidade passada e presente, utilizando recursos didáticos alternativos. “Recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino - aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos” (Souza, S.E. 2007).

Observa-se a ausência do vocábulo “gênero”, sem deixar claro se a disciplina aborda o mesmo atrelado à sexualidade e/ou sexo e/ou o termo está omissos apenas na ementa, mas é disposto nas aulas presenciais, ou se está silenciado e não cabe ser atribuído a este momento, nesta disciplina.

11) CO-REQUISITO		12) CÓDIGO	
13) OBJETIVOS			
Introduzir o aluno nos conceitos básicos de Genética.			
14) EMENTA			
Histórico: primeiras idéias associadas à Genética e herança; Mendelismo: Vida e obra de Mendel. 1ª e 2ª leis de Mendel, análise das frequências mendelianas pelo método do χ^2 ; Ligação fatorial e crossing-over; Alelismo Múltiplo (polialelia), grupos sanguíneos (ABO, MN, fator Rh); Herança ligada ao sexo, determinação genética do sexo, inativação do cromossomo X, aberrações dos cromossomos sexuais e não-disjunção cromossômica; Interação gênica (Pleiotropia, epistasia, complementação, herança quantitativa); uso do programa GBOL (genética básica on line) na resolução de exercícios e revisão dos assuntos discutidos em sala de aula.			
15) BIBLIOGRAFIA			
- Griffiths AJF, Miller JH, Suzuki DT, Lewontin RC, Gelbart WM. Introdução à Genética – Editora Guanabara Koogan			
- Strickberger. Genetics - Editora McMillian			
- Senne FM Currículo de Estudos em Biologia (Genética e Evolução) -			
- Carvalho H de. Fundamentos de Genética e Evolução . Editora Atheneu			
- Freire-Maia, N. Gregor Mendel, vida e obra . Editora TAQ			
- Snustad P, Michael J. Fundamentos de Genética - Editora Guanabara Koogan. 2ª edição.			
- Pierce BA. Enfoque conceitual . Editora Guanabara Koogan. 2ª edição			
16) PROFESSOR PROPONENTE		17) CHEFE DO DEPT°	
Rogério Carlos Novais		Luis Fernando Marques Dorvillé	
18) DIRETOR		Cláudio Barbosa da Costa	
DATA	ASSINATURA/MAT.	DATA	RUBRICA

Figura 3: Descritores encontrados na ementa da disciplina Genética Básica

Neste recorte podemos observar apenas um descritor presente, “sexo”. No trecho e contexto que aparece esta palavra, podemos concluir que ela é utilizada referente aos cromossomos sexuais que os indivíduos apresentam, evidenciando apenas o aspecto biológico contexto da disciplina genética a partir de uma abordagem mais clássica silenciando discussões mais contemporâneas dos estudos da biologia bem como correlacionando-o com aspectos sociais.

A produção de entendimentos sobre o sexo e sexualidade não se encontram livres de influências sociais, o que faz com eles estejam longe de ser expressões puras de combinações gênicas, pois é construída sócio historicamente, influenciada pelos interesses e ideologia da classe hegemônica, corroborando para alienação e preconceito com o que foge a regra tida como “natural” e/ou “padrão.

“Muitos significados construídos sócio-historicamente com relação à sexualidade são marcados por uma visão reducionista e biologizante, que desconsidera aspectos histórico-sociais na construção e vivência da sexualidade humana. Assim, criam-se visões patologizantes que se transformam em significados compartilhados socialmente, entendendo que os desvios e perversões devem ser evitados, marginalizados e excluídos, enquanto existe um padrão sexualmente “correto” que deve ser seguido.” (COELHO, L.J. 2015, pag.5)

As significações sobre sexualidade/sexo atendem a interesses da classe dominante, regulando os corpos e as sexualidades, definindo comportamentos, atitudes e significados que distinguem os “normais” dos desviantes e isso se expressa tanto na

formação inicial de professores como na educação básica, onde percebemos ausência de discursos acerca desses temas a um âmbito social.

	ESTÁGIO		
	TOTAL	4	60
11) PRÉ-REQUISITO (A): Biologia Celular		12) CÓDIGO FFP02-09144	
11) PRÉ-REQUISITO (B):		12) CÓDIGO	
11) CO-REQUISITO		12) CÓDIGO	
13) OBJETIVOS Proporcionar ao aluno o conhecimento da organização global e integração dos tecidos básicos e suas relações com o corpo humano como um todo.			
14) EMENTA Introdução à Histologia. Noções de técnicas histológicas. Origem dos tecidos. Tipos de tecidos básicos. Especializações da membrana celular. Tecido Epitelial de Revestimento e Glandular. Tecido Conjuntivo propriamente dito. Tecido Cartilaginoso. Tecido Ósseo. Tecido Sangüíneo. Tecido Muscular. Tecido Nervoso.			
15) BIBLIOGRAFIA <ul style="list-style-type: none"> - Berman, I. Atlas Colorido de Histologia Básica. 2ª. ed., Ed. Guanabara koogan, 2000. - Gartner, L. P. e Hiatt, J.L. Atlas Colorido de Histologia. 3ª. ed., Ed. Guanabara Koogan, 2002. - Junqueira, L.C. e Carneiro, J. Histologia Básica. 10ª. ed., Ed. Guanabara Koogan, 2004. - Ham, A W. Histologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. - Zhang, Shu-Xin. Atlas de Histologia. 1a. ed., Ed. Guanabara Koogan, 2001. 			
16) PROFESSOR PROPONENTE Andréia Oliveira da Silva		17) CHEFE DO DEPTº Luís Fernando Marques Dorvillé	18) DIRETOR Cláudio Barbosa da Costa
DATA	ASSINATURA/MAT.	DATA	RUBRICA

Figura 4: Recorte da ementa da disciplina Histologia utilizado para mostrar, através dos quadros amarelos as palavras encontradas no contexto ao qual elas estão inseridas.

O descritor “corpo humano” encontrado nos infere mais uma vez a forte presença dos termos sendo utilizados para questões biologizante, apenas. Em nenhum fragmento do documento ementa identificou-se aspectos sociais atrelados a construção social do chamado “corpo humano”, podendo ser relacionado com diversos tipos de gêneros e sexualidades dispostos no cotidiano social que estamos inseridos. Concluimos que o corpo humano é atribuído à escala biológica organizacional apenas.

11) CO-REQUISITO:	12) CODIGO
13) OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Analisar as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. - Dominar conceitos básicos das Ciências Naturais, particularmente aqueles que são desenvolvidos nas séries iniciais do ensino fundamental. - Analisar diferentes propostas curriculares para as Ciências Naturais. - Reconhecer as possibilidades de utilização de diferentes espaços e linguagens na educação científica. 	
14) EMENTA	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Ciência Processo: As relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade e suas implicações éticas. 2- Ciência Produto: O corpo humano. 3- A Ciência na Escola: O currículo de Ciências Naturais para as séries iniciais; Diferentes espaços e linguagens na educação científica. 	
15) BIBLIOGRAFIA	
<ul style="list-style-type: none"> - ARAGÃO, R. M. de, SCHNETZLER, R. P. e CERRI, Y. L. N. S. (orgs.). <i>Modelos de ensino: corpo humano, célula, reações de combustão</i>. Piracicaba. UNIMEP/CAPES/PROIN, 2000. - BIZZO, Nélcio. <i>Ciências: fácil ou difícil?</i> São Paulo, Ática, 1998 - BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. <i>Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais</i>. Brasília, MEC/SEF, 1997. - CARVALHO, Anna M. Pessoa e GIL-PÉREZ, Daniel. <i>Formação de professores de Ciências: tendências e inovações</i>. São Paulo. Cortez. 1993. - CHASSOT, A. I. Para Que(m) é importante o Ensino da Ciência. <i>Presença Pedagógica</i>. Belo Horizonte. Jan/Fev. 1995. - CHASSOT, A. e OLIVEIRA, R. J. de (orgs.). <i>Ciência, Ética e Cultura na Educação</i>. São Leopoldo. UNISINOS, 1998. - CHRISPINO, A. <i>O que é química?</i> São Paulo. Brasiliense. 1989. - COSTA, L. S. M. da. <i>A abordagem do corpo humano nos livros didáticos: informação e ideologia</i>. Niterói: s.n., 1996. - DELIZOICOV, Demétrio & ANGOTTI, José André. <i>Metodologia de Ensino de Ciências</i>. São Paulo. Ed. Cortez. 1990. - FRACALANZA, H. & AMARAL, I. A. & GOUVEIA, N. S. E. <i>O ensino de Ciências no 1º Grau</i>. São Paulo. Atual. 1986. - LUNGARZO, C. <i>O que é Ciência</i>. São Paulo. Brasiliense. 1995. - PROGRAMA DE EXPANSÃO E MELHORIA DO ENSINO. <i>Saúde como compreensão de vida</i>. Rio de Janeiro. MEC/SEPS/PREMEN/FENAME, 1981. 	

Figura 5: Recorte da ementa da disciplina Ciências da Natureza: Conteúdo e Método III, utilizado para mostrar, através dos quadros amarelos as palavras encontradas no contexto ao qual elas estão inseridas.

Este recorte foi retirado da única disciplina do curso de Pedagogia que faz referência a um dos descritores adotados para esta pesquisa. Através do documento ementa, podemos perceber nas seções a palavra-chave “corpo humano” aparecendo em um contexto não apenas biológico, mas também social e ético, o que de fato é necessário a fim de apresentar ao futuro professor questões que ultrapassam os padrões éticos e morais acerca do que vem a ser um corpo humano.

COMENTÁRIOS E REFLEXÕES

Observamos pela análise das ementas que cinco cursos de licenciatura não fazem referência a este tema em suas ementas, são eles: História, Geografia, Matemática, Letras-Inglês e Letras-Literatura. Ou seja, nem mesmo na bibliografia utilizada para a consolidação da disciplina foi utilizado um texto, livro ou trabalho acadêmico que pudesse auxiliar o professor a tratar do tema Gênero e/ou Sexualidade em suas aulas. Este resultado nos leva a concluir que estes cursos não preparam seus alunos, futuros professores, para o ensino transversal deste tema em sua futura prática docente. Por outro lado, os cursos de Ciências Biológicas e de Pedagogia dispõem de disciplinas relacionadas ao tema na análise das ementas. Foram encontradas apenas três disciplinas no currículo do curso de Ciências Biológicas e uma disciplina no curso de Pedagogia. Logo, nossos resultados sobre os cursos de Pedagogia e Ciências Biológicas refletem o

que é encontrado no ensino das escolas: são nas disciplinas escolares Ciências e Biologia que os temas gênero e/ou sexualidade geralmente são explorados.

Os resultados obtidos neste trabalho, a partir da análise documental, permitem-nos concluir que os alunos dos cursos de Ciências Biológicas são aqueles que têm melhor formação sobre o assunto durante a graduação, ainda assim há uma evasão muito significativa acerca desses assuntos que são tão recorrentes no cotidiano escolar. Desta maneira, identificamos que se torna urgente o desenvolvimento de uma prática interdisciplinaridade que toca essa questão, e que todos os profissionais da educação estejam preparados para o diálogo, partindo, ou não, do conteúdo de suas disciplinas. Neste sentido, é reforçada a importância da formação inicial de professores acerca do tema para que mudanças se efetivem na escola e promova à construção de uma sociedade empática a diversidade. Esperamos que esse diálogo possa contribuir para o fortalecimento desse campo que é, assumidamente, plural.

REFERÊNCIAS

BRANCALEONI, Ana Paula Leivar, and Rosemary Rodrigues de Oliveira. "Sexualidade e gênero: processos emancipatórios nas relações entre universidade e comunidade." *Cadernos CIMEAC* 4.1 (2014): 22-40.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015.

_____. Ministério da Educação. Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras. Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação. Brasília: MEC, 2000.

COELHO, Leandro Jorge, and Luciana Maria Lunardi Campos. "Sexual diversity and science teaching: seeking senses." *Ciência & Educação (Bauru)* 21.4 (2015): 893-910.

DE SOUZA, Saete Eduardo; DE GODOY DALCOLLE, Gislaine Aparecida Valadares. *O uso de recursos didáticos no ensino escolar*. 2007.

MARTINS, Cícero Felix. "Gênero e Sexualidade na Educação Contemporânea." *Id on Line. Revista de Psicologia* 10.33 (2017): 257-270.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUIMARÃES, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, Ano I - Número I, julho, 2009.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Faculdade de Formação de Professores. Disponível em http://www.ementario.uerj.br/cursos/ciencias_biologicas_licenciatura_ffp.html. Acesso em: 21 de janeiro de 2019.

Ensino de ciências e cidadania: contribuições do Estágio Supervisionado na licenciatura em Ciências Biológicas

Rute da Silva Nunes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Faculdade de Formação de Professores (UERJ/FFP)
rute@unaki.com.br

Tatiana Galieta

Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Faculdade de Formação de Professores (UERJ/FFP)
tatigalieta@gmail.com

RESUMO

Nos documentos educacionais oficiais o Ensino de Ciências (EC) tem sido amplamente vinculado à formação da cidadania. Essa orientação foi abraçada pela pesquisa em Educação em Ciências de forma que o discurso “formar para cidadania” virou um consenso e tem sido utilizado como justificativa para as práticas pedagógicas no EC. Neste trabalho relatamos parte dos resultados de uma pesquisa que explorou as relações estabelecidas entre EC e cidadania por seis professores de estágio supervisionado de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Observamos a presença de noções de cidadania que se aproximam de um modelo liberal clássico e outras que se sustentam em preceitos democráticos multiculturais. O EC é retratado pelos professores como sendo espaço de aquisição de uma nova cultura, de formação política e de participação social não apenas individual, mas também coletiva de ação do cidadão em discussões públicas.

Palavras-chave: cidadania, ensino de ciências, estágio supervisionado, formação de professores.

INTRODUÇÃO

O vínculo entre cidadania e ensino de ciências (EC) não é recente apesar de mais recentemente estar em pauta em documentos oficiais e pesquisas acadêmicas. Ele foi construído historicamente de modo que o discurso de formação de cidadãos, que teve origem na década de 1950, vem sofrendo modificações paralelamente às mudanças no

cenário político-econômico, refletindo demandas do campo político (KRASILCHIK, 2000).

Essa construção histórica da educação para cidadania gerou uma naturalização tanto nos documentos oficiais quanto nas pesquisas em Educação em Ciências e nos discursos do meio acadêmico e escolar. A ideia de que o EC deve atender à demanda da formação de um cidadão crítico capaz de tomar decisões frente à sociedade de forma consciente tornou-se um objetivo institucionalmente construído (VILANOVA, 2011). No entanto, a discussão escassa acerca do entendimento sobre cidadania acarreta em um esvaziamento do seu sentido e um enfraquecimento de sua influência para a prática docente uma vez que é aceita *a priori* e, portanto, pouco compreendida no nosso contexto social muitas das vezes aparecendo apenas como justificativa e suporte de intenções do ensino (TOTI, 2011).

A partir desse panorama desenvolveu-se uma pesquisa que explorou a relação entre o EC e a cidadania, suas possibilidades e limites na formação inicial de professores, especificamente nos espaços dos estágios supervisionados (ES) de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública estadual do RJ. Neste trabalho apresentamos parte de seus resultados relacionados aos objetivos do EC que os professores das disciplinas de ES identificam com relação à formação cidadã dos estudantes.

Os Estágios Supervisionados (ES) se colocam, dentro do campo da formação de professores, como um espaço/tempo favorável à compreensão do exercício da docência, uma vez que possibilitam a mobilização de inúmeras ações do fazer pedagógico (ALMEIDA e PIMENTA, 2014). Embora o ES não deva ser o único lugar de aproximação entre teoria e a realidade trabalho docente, é majoritariamente

nesse ambiente que ocorrem discussões que possibilitam essa reflexão. Por isso, escolhemos os professores atuantes nessa disciplina curricular como sujeitos desse estudo.

CONCEITOS DE CIDADANIA

Situamo-nos em discussões contemporâneas sobre cidadania que se originam com o desenvolvimento da sociedade capitalista. As diferentes concepções contemporâneas de cidadania estão vinculadas, essencialmente, ao modelo de democracia e suas derivações, a saber: liberal clássica, republicana, procedimentalista e liberal multicultural.

O modelo liberal clássico prioriza o direito do indivíduo. O Estado funciona como uma máquina de administração pública que deve garantir as demandas dos sujeitos, que são concebidos como pessoas privadas. Assim, para que haja pleno gozo do bem-estar social, o Estado deve garantir os direitos básicos que estão relacionados à liberdade individual e podem ser sintetizados em direito à vida, liberdade, propriedade e igualdade perante a lei (PINHÃO e MARTINS, 2016). O cidadão é livre para exercer os seus direitos e desejos privados em uma concepção individualista e passiva (VILANOVA e BANNEI, 2011).

O republicanismo se posiciona criticamente ao foco individualista do modelo liberal. O cidadão deve colocar os interesses comunitários acima dos interesses individuais e, por isso, nesse modelo, os processos políticos se estabelecem a partir de uma socialização, estabelecendo uma dependência recíproca entre os indivíduos que possuem seus direitos cívicos de caráter positivo, pois implicam no exercício do dever para com o outro (TOTI, 2011). Assim, é necessário o desenvolvimento de virtudes como patriotismo, lealdade, abnegação e respeito necessários para a ação dos bons cidadãos republicanos (VILANOVA e BANNEI, 2011).

O modelo procedimentalista (ou democracia deliberativa) foi desenvolvido por Habermas como resposta às limitações dos dois modelos anteriores. De acordo com Vilanova e Bannel (2011), ele se diferencia por dar ênfase à fala e não ao voto. A formação da opinião e da capacidade de deliberação nos espaços públicos são características fundamentais para as relações nesse modelo e, portanto, a educação ganha papel de destaque para a construção da cidadania.

O modelo multicultural, fundamentado no liberalismo, tende-se a diferenciar do modelo clássico colocando ênfase na desigualdade. Enquanto o liberalismo ressalta a igualdade, o multiculturalismo problematiza “o caráter universal dos direitos sociais e reafirmam a necessidade do reconhecimento da diferença como forma de tornar a sociedade mais igualitária” (PINHÃO e MARTINS, 2016, p. 17). Assim, a diversidade cultural é enaltecida e busca assegurar a preservação da identidade de grupos minoritários e a educação passa a promover a possibilidade de maior equidade e fornecer instrumentos para inclusão e agrupar uma série de lutas democráticas dos grupos minoritários (TOTI, 2011).

METODOLOGIA

A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e interpretativa, o que significa que entender os fenômenos sociais são compreendidos em termos dos significados que as pessoas conferem a eles. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas devido à vantagem de poder mediar as respostas e compreender de forma os enunciados dos sujeitos pesquisados (LÜDKE e ANDRÉ, 2012).

As entrevistas com os professores foram realizadas entre abril e julho de 2018, registradas em áudio e posteriormente transcritas. A entrevista seguiu um roteiro com oito perguntas. Neste trabalho foram utilizadas, principalmente, as respostas a duas questões: “Levando em conta que a disciplina tem por objetivo a formação do futuro professor, qual o seu entendimento do objetivo de ensinar ciências na escola?”, “Boa parte dos textos da área de pesquisa traz essa ideia de ensinar ciências para promoção da cidadania. Para você de que forma o ensino de ciências contribui para essa formação?”.

Os sujeitos da pesquisa foram seis professores de disciplinas ES da licenciatura investigada que tiveram seus nomes alterados nesse presente trabalho a fim de garantir o anonimato dos mesmos como assegurado pelo Termo de Consentimento da entrevista. Neste curso, existem quatro ES (um por período), somando um total de 420 horas. O ES I aborda o cotidiano escolar como espaço de reflexão/ação de forma geral e, por esse motivo, não teve seus professores entrevistados. Os estágios II, III e IV apresentam como

objetivo comum compreender e discutir a cultura escolar científica, a prática docente, desenvolver e aplicar práticas em espaços formais e não formais. Os

entrevistados receberam e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido contendo as informações da pesquisa.

Os dados obtidos foram agrupados em categorias de análise definidas a partir de conceitos teóricos presentes na literatura, sendo elas:

Ciência enquanto cultura: em uma sociedade permeada por ciência e tecnologia, o conhecimento científico contribui, de forma integrada e não centralizadora, com os demais conhecimentos, para formação social do sujeito (SANTOS, 2007).

Participação Social: o EC tem o papel de empoderar os alunos e aumentar a participação deles no mundo. Assim, de acordo com Toti (2011), a Educação Científica foca a preparação para a participação em tomadas de decisões.

Consciência Política: trata-se de uma função da relação entre EC e cidadania na qual se enfatiza articulações políticas, promovendo engajamento político (TOTI, 2011).

Transformação social: o EC visa desenvolver a capacidade crítica da comunidade escolar, visando o bem-estar coletivo, de forma a transformar a realidade (PINHÃO, 2014).

RESULTADOS

Ciência enquanto Cultura

Segundo Santos (2007), a garantia do direito do acesso ao conhecimento científico permite o alargamento da cultura do adolescente/jovem e contribui para formação da identidade construída a partir do diálogo de diferentes relações culturais. Essa dimensão cultural é expressa nas falas das professoras Leticia e Júlia.

*“Nós temos alguns compromissos quando ensinamos ciências e um deles é fazer com que esse aluno **entenda o mundo em que ele vive**. Eu parto do **pressuposto que a gente vive em um mundo que é permeado de conhecimento científico e tecnológico**.” (Leticia)*

*“Talvez na escola, essa seja a única oportunidade desses estudantes lidarem com o conhecimento científico. Isso é uma **função social** importantíssima, porque faz com que esses **conhecimentos cheguem a***

todos, ensinar ciências na escola, e talvez seja o único meio desses meninos aprenderem um pouco sobre a ciência.” (Júlia).

A professora Leticia coloca a ciência como um elemento integrante da nossa cultura e que influencia as dinâmicas das relações sociais no mundo. Já a professora Júlia destaca que é na escola que os alunos terão, de forma garantida, o contato com o conhecimento científico, destacando a desigualdade que marca nossa sociedade, onde nem todos os indivíduos têm acesso a esse conhecimento fora da escola.

A professora Dalila traz elementos que se aproximam do modelo liberal, em que a ciência enquanto cultura é aplicada sob a perspectiva do utilitarismo, visando à moralização dos sujeitos, própria de uma educação burguesa, que dissemina a ideia de uma educação para bom convívio (ARROYO, 2010).

*“Formar um cidadão que tenha **consciência** do espaço em que ele vive, do corpo que ele habita e do ambiente em que ele vive e da importância dele cuidar desse ambiente em que ele vive **para ter qualidade de vida e pra fazer isso ele precisa conhecer** esse espaço, esse corpo, esses fenômenos que envolvem esse espaço e esse corpo.” (Dalila)*

Ao se referir ao conhecimento científico como pressuposto para qualidade de vida, a professora Dalila evidencia uma perspectiva de confiança na ciência para resolução individual de problemas de cunho social.

Participação Social

Outro objetivo do EC que aparece frequentemente quando se relaciona o ensino de Ciências e à educação cidadã reside na possibilidade de participação social (TOTI, 2011). O conhecimento científico torna-se relevante para a ação dos indivíduos na sociedade. Neste caso, o EC pode se aproximar de uma concepção utilitarista da ciência.

*“A ciência é um respaldo nesse sentido, ela te vai ajudar na tomada de decisões. Por exemplo, a questão que está mais em pauta, a questão ecológica. Se você se torna um indivíduo que faz parte do grupo que decide politicamente as ações, **é importante que você tenha conhecimento de causa pra tomar decisões** em relação a essa questão ecológica do bairro que você mora. Você é um representante político*

*daquela região **se você tem conhecimento, você pode tomar boas decisões, bom a gente acredita que sim né.” (Walter).***

A perspectiva do professor Walter aponta para uma visão cientificista em que os sujeitos só estão aptos para agir se tiverem o conhecimento científico (VILANOVA e BANNELL, 2011). A fala do professor também apresenta características de uma visão ingênua das possibilidades de ação do sujeito frente à macroestrutura do sistema já que o conhecimento científico por si só não garante a oportunidade de tomada de decisão individual ou coletiva, antes é necessário avaliar as condições concretas de vida desse sujeito (PINHÃO, 2014).

“Então assim não tem como né, a gente operar nesse mundo, se sentir participante desse mundo sem ter um mínimo conhecimento de ciências. Até tem como, a gente conhece muita gente assim, mas a possibilidade de você ter mais ação, mais voz, mais tomada de decisão muitas vezes em algumas instâncias você precisa do conhecimento científico, ou pelo menos, o fato de você ter esse conhecimento, te legítima, te possibilita falar sobre.” (Leticia).

A fala da professora Leticia mostra as marcas da disputa dos discursos presentes sobre as finalidades do EC. Dessa forma, cabe mencionar que as concepções de cidadania e as funções do ensino de ciências não são lineares, antes estão em constante competição, provenientes das disputas ideológicas que marcam o fazer docente (PINHÃO, 2014).

Consciência Política

Ao colocar em pauta a natureza da ciência como um conteúdo a ser trabalhado pelo professor de ciências, destaca-se a função social da ciência, bem como os contextos políticos e econômicos em que é produzida. Dessa forma, o EC auxilia os estudantes a desenvolverem uma consciência política. A professora Fátima desenvolve argumentos que se remetem a aspectos da natureza da ciência.

“Outra coisa é entender onde surge esse conhecimento, quem produz ele, a própria natureza do conteúdo científico. De modo geral eu acho que é isso, proporcionar a ele esse acesso e entender o lugar desse conhecimento nesse mundo, porque ele é poderoso, no sentido

de dizer que ele é estruturador de muitas práticas no nosso dia a dia e no âmbito político e econômico.” (Fátima).

Um ponto a ser ressaltado é a reflexão crítica sobre as possibilidades e limitações do EC e da ciência propriamente dita. Ao problematizar o papel da ciência e das situações que a circundam, o EC na escola possibilita a construção de um senso de criticidade para

debates que implicam em orientações que favorecem uma vida melhor para todos (SANTOS, 2007). Essa contribuição do EC está presente na fala da professora Ayla.

“Eu acho que a gente tem que entender que a escola, ela não... primeiro que ele não da conta de todas essas coisas, eu acho que ela, ela tem uma papel de instigar, de iniciar, mas ela não tem o papel de resolver todos os problemas sociais, mas de colocar em discussão (conhecimento científico).” (Ayla).

Ao declarar que o papel da disciplina Ciências é instigar a discussão, um debate como possibilidade de construir pontes para a ação no mundo, a professora aproxima-se do conceito procedimentalista de cidadania, que assume a importância de que os cidadãos exponham sua opinião publicamente.

Transformação social

Outro aspecto levantado se refere à possibilidade do aluno que ao se apropriar dos conhecimentos científicos e os utiliza-los como forma de resistência às estruturas sociais, assim servindo como um viés de *transformação social*, transcendendo as estruturas sociais impostas. A professora Dalila aponta isso:

*“Quando a gente informa, a gente abre o pensamento desse estudante da escola e quando esse estudante conhece a gente liberta esse estudante dessas amarras então ele **pode escolher** o que ele **vai fazer dentro dessa estrutura de sociedade**. É por isso que acho que tem essa coisa da formação do cidadão.” (Dalila).*

Não podemos negar a possibilidade de transformação social do sujeito, os diferentes atores sociais atuam em sua realidade de modo a manter ou romper com as estruturas de

poder (PINHÃO, 2014). Como Arroyo (2010) afirma ao mesmo tempo em que a escola é considerada um espaço de reprodução das relações de poder, ela também é um espaço de transformação social, uma vez que é marcada pela hibridização de discursos hegemônicos e contra-hegemônicos.

Considerações finais

A pesquisa relatada neste trabalho buscou explorar as relações entre os objetivos do EC e a cidadania enunciados por professores de ES de uma licenciatura em Ciências Biológicas. Observamos a presença de noções de cidadania que se aproximam de um modelo liberal clássico e outras que se sustentam em preceitos democráticos multiculturais. Consideramos que estes resultados refletem disputas e resistências por parte dos professores entrevistados, situando a universidade um local propício à reflexão e ruptura da hegemonia da concepção de cidadania liberal, que culpabiliza do indivíduo pelo fracasso escolar e que romantiza os processos educativos onde o maior acesso a conhecimentos garante maior ação política do sujeito (ARROYO, 2010).

O EC é retratado pelos professores como sendo espaço de aquisição de uma nova cultura, de formação política e de participação social não apenas individual, mas também coletiva de ação do cidadão em discussões públicas. Finalmente, consideramos que pesquisas futuras devem investigar outras disciplinas e espaços da formação de professores de Ciências, preferencialmente estabelecendo diálogos com documentos oficiais e políticas públicas educacionais que normatizam as licenciaturas. Desta forma, será possível compreender as origens dos modelos de cidadania que inspiram suas práticas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. I.; PIMENTA, S. G. (Orgs.). **Estágios supervisionados na formação docente**: educação básica e educação de jovens e adultos. São Paulo: Cortez, 2014.

ARROYO, M. Educação e exclusão da cidadania. In: BUFFA, E.; ARROYO, M.; NOSELLA, P. (Orgs.) **Educação e cidadania**: quem educa o cidadão. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.

PINHÃO, F. **O muro transparente: o ensino de ciências e as demandas de formação para a cidadania nos anos iniciais do ensino fundamental.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde). Rio de Janeiro: UFRJ/NUTES, 2014.

PINHAO, F.; MARTINS, I. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 9-29, 2016.

SANTOS, E. V. M. Ciência cidadã. Uma via para a educação cidadã. In: **Anais... VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Florianópolis, SC: ABRAPEC, 2007.

TOTI, F. A. **Educação Científica e Cidadania:** as diferentes concepções e funções do conceito de cidadania nas pesquisas em Educação em Ciências. 266f. Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: UFSCar, 2011.

VILANOVA, R. **A Cidadania nos Livros Didáticos de Ciências:** mudança discursiva, mediações e tensões na dinâmica de produção das coleções didáticas para a educação pública. 190 p. Tese (Doutorado em Educação). Rio de Janeiro: PUC/RJ, 2011.

VILANOVA, R.; BANNEL, R. I.; Discursos Contemporâneos da cidadania e o ensino de ciências Naturais. In: BANNEL, R. I. et al. (Orgs.). **Educação para a Cidadania e os limites do liberalismo.** Rio de Janeiro: 7 Letras, 2011.

EDUCAÇÃO EM FOCO: O POTENCIAL DIDÁTICO DO TEATRO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Barbara Doukay Campanini

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - Cefet/RJ
bcampanini@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - Cefet/RJ
Rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

O teatro vem ganhando espaço no ensino de ciências como forma de divulgação científica, indo além do entretenimento e ultrapassando algumas barreiras da alfabetização científica. Nesse sentido, foi realizada uma investigação no Banco de Teses e Dissertações da CAPES em um período de 5 anos (2012-2016) com o objetivo de identificar quais estudos acerca do uso do teatro científico estão sendo realizados nas instituições de pesquisa do Brasil. Foram encontrados 35 trabalhos, nos quais verificou-se as regiões em que se encontram essas instituições, os principais assuntos abordados, o público envolvido nessas ações e quais as metodologias que estão sendo empregadas. Embora exista uma grande diferença entre o uso do teatro científico nas regiões pesquisadas é possível afirmar que o teatro atua como uma importante ferramenta didática para o ensino de ciências, seja dentro ou fora do ambiente escolar.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Teatro Científico, Divulgação Científica.

INTRODUÇÃO

O teatro atua como um canal de divulgação que aproxima o público da informação que se deseja transmitir. Há muito anos este meio de comunicação vem sendo utilizado para o Ensino de Ciências. Ao longo da história do teatro no Brasil é possível perceber que o teatro não é mais visto apenas como forma de diversão e entretenimento (Faria, 2012), tornando-se uma questão muito discutida na educação. A encenação da história da ciência, assim como a vida dos cientistas e os caminhos percorridos por eles tem sido constantemente retratados em uma nova proposta de ensino em muitos museus e centros de ciências como a Seara da Ciência da Universidade Federal do Ceará - UFC/FO e o Museu da Vida na Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ/RJ .

Com isso, o teatro tem sido utilizado como forma de divulgação da ciência, tornando-se uma prática de disseminação científica tanto para especialistas quanto para a população em geral (ALBAGLI, 1996). Dessa forma, a Divulgação Científica (DC) pode ser considerada um gênero de discurso que possui características próprias direcionadas ao público que não conhece ou não domina determinados conceitos e procedimentos da ciência (SOUZA, 2003).

Contudo, existem outras variáveis que precisam ser observadas para que a informação atinja adequadamente o objetivo desejado. Esse contexto inclui o público alvo, os diferenciados recursos de comunicação, os temas em discussão, entre outros, de forma que a disseminação científica – embora traduzida em uma linguagem acessível à população – permita manter a estrutura básica do conhecimento constituído pela ciência, pesquisadores e população em geral (ARENCHI; CARVALHO, 2013).

Kemper (2008) aponta que para o sucesso dessas ações há elementos fundamentais a serem considerados que: a) envolvem o emissor que é o responsável por transmitir a mensagem; b) o canal ou veículo por onde circula a informação (revistas e jornais, rádio e TV, filmes e peças teatrais, redes sociais e mídias eletrônicas); c) o conteúdo abordado que pode estar relacionado com a história e natureza da ciência ou os avanços científicos, assim como as metodologias utilizadas; d) o receptor que representa o público alvo desta informação.

Nesse sentido, cabe ressaltar que a tarefa de estabelecer esse canal entre a ciência e o público leigo demanda mais do que domínio do assunto proposto, requer também habilidade e compreensão do veículo de divulgação que está sendo utilizado – sejam revistas ou jornais (impressos ou na televisão), museus e centros de ciências, cinema ou teatro, trilhas – de modo a proporcionar o conhecimento de forma crítica e reflexiva à população (BARBOSA *et al.*, 2012; ISZLAJI *et al.*, 2014).

Com isso, o estreitamento entre os meios de divulgação e a educação demonstra que não existem fronteiras para o ensino. Assim sendo, a DC através do teatro atua como forma de manifestação socioeducativa ou no desenvolvimento de conteúdos disciplinares. Em uma perspectiva educacional podemos dizer que os aspectos do fenômeno teatral trazem uma linguagem que motiva os espectadores que ouvem as histórias, sendo estimulados a compreendê-las, “exercitando também a capacidade de criar e contar histórias” (DESGRANGES, 2006, p. 23).

Souza Júnior *et al.* (2013) trazem em seu artigo “O papel do teatro científico na formação inicial de professores de química no sertão nordestino” uma pesquisa envolvendo alunos de licenciatura do curso de química integrantes do grupo teatral FANÁTICOS da Química que relataram que nas suas experiências com o teatro o mesmo contribuiu para a atuação em sala de aula como professores de química. Os autores consideraram que o resultado dessa experiência:

“favoreceu o desenvolvimento de habilidades e competências que incidem diretamente sobre a atuação docente como: liderança, postura de voz, desinibição, autocontrole, domínio de ambientes, atitudes positivas em relação às aulas experimentais e melhora na relação interpessoal” (SOUZA JUNIOR *et al.*, 2013, p.6).

Silva e Raboni (2005) também discutem essa questão em seu artigo intitulado “A utilização do teatro no Ensino de Física” que fala sobre como a Física é inserida pelos professores no contexto escolar com uma proposta do uso do teatro para trabalhar a história da ciência aliada ao ensino de física em uma adaptação da peça teatral “A vida de Galileu” de Bertolt Brecht. Os autores concluem que há uma grande necessidade de mudanças quanto à maneira de ensinar Física, pois “o ensino pautado em teorias, fórmulas e leis, acompanhado de uma série de resoluções de exercícios se baseia muito mais na repetição do que na transmissão de conhecimento científico” (SILVA; RABONI, 2005, p.5), sendo necessário ao professor refletir sobre as metodologias de

ensino aplicadas em sala de aula que distanciam os alunos não despertando o interesse pelas aulas.

Dessa forma, com o intuito de identificar ações realizadas através do teatro envolvendo a conexão entre “ciência e arte” e discutir as questões abordadas para trabalhar o teatro no ensino de ciências, procurou-se verificar de que maneira essas atividades atuam por meio da arte como forma de divulgar a ciência nas instituições brasileiras de ensino, pesquisa e extensão.

DESENHO METODOLÓGICO

Com o objetivo de mapear os estudos sobre o uso do teatro no Ensino de Ciências realizados no Brasil, foi realizado o levantamento de dados em um período de cinco anos (2012-2016) no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. A questão que norteou este estudo partiu da inquietação em verificar de que forma o teatro científico atua como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem e como essa ação é vista pelos pesquisadores da área de Ensino de Ciências. Com este mapeamento, buscou-se investigar e apontar as regiões em que estão sendo desenvolvidas essas pesquisas, as áreas de conhecimento em que o teatro está sendo utilizado, em quais seguimentos é encontrado, quais as metodologias estão sendo propostas e qual o público envolvido nessa construção. Segundo Soares e Maciel (2000), esse tipo de levantamento é de fundamental relevância para que professores e pesquisadores compreendam os caminhos que estão sendo delineados em determinada área de pesquisa.

Foram encontradas inicialmente mais de quinze mil obras sobre teatro científico, embora nem todos os assuntos aludissem ao ensino de ciências. Dessa forma, realizou-se uma leitura minuciosa dos títulos, palavras-chave – como teatro, teatro científico e ensino de ciências – e dos resumos, para então categorizá-los em uma análise mais aprofundada. No total, foram selecionadas trinta e nove obras, porém, apenas trinta e cinco destas encontravam-se disponíveis no banco de dados da CAPES, sendo trinta dissertações e cinco teses.

As pesquisas selecionadas no banco de dados da CAPES foram analisadas com base na verificação dos dados gerados a partir da composição dos descritores gerais por meio da técnica de Análise de Rede Social. Segundo Recuero (2014), esta análise caracteriza-se como um estudo que permite reunir informações sobre dados específicos que auxiliam a pesquisa a lidar em pequena ou larga escala com os dados relacionais que são encontrados nas redes sociais. Através da análise destes descritores, pretendemos problematizar a relação do teatro científico com o ensino e, assim, discutir a relevância do seu uso para o ensino de ciências no Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as trinta e cinco produções encontradas é possível identificar a crescente presença de novas estratégias didáticas que exploram as potencialidades e contribuições para o Ensino de Ciências. Inicialmente procurou-se saber em quais regiões brasileiras estariam sendo desenvolvidos os trabalhos relacionados com o teatro e o ensino de ciências, para que pudéssemos verificar as atividades realizadas, o público envolvido, e assim, identificar as potencialidades dessa prática educativa e quais as contribuições do teatro no ensino de ciências para diferentes públicos no Brasil.

O gráfico 1 destaca as obras examinadas que estão representadas por regiões brasileiras. No presente estudo também foi observado que os trabalhos relacionados ao uso do teatro científico estão mais concentrados nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Tais trabalhos estão voltados para a criação de oficinas para formação docente, teatro musical, relação social com o meio ambiente, educação ambiental, produção de material didático, conceitos da história da ciência, divulgação científica, a relação com o mundo e visitas teatralizadas na comunicação do museu, entre outros.

Nas regiões Norte e Centro Oeste, nota-se uma produção mais discreta de trabalhos que envolvam a ciência aliada ao teatro com viés educativo como a leitura e dramatização de textos, criação de estratégias para resolução de questões da física, desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes por meio da representação e reflexão de situações do cotidiano e situações problema. Pin *et al.* (2018) realizaram um levantamento similar com trilhas ecológicas em que revelam que há relevante

crescimento desses trabalhos nas regiões Sul e Sudeste devido ao fato dessas regiões possuírem maior apoio político e institucional para pesquisa, no entanto, também mencionam as dificuldades de estudos que elevem o grau de atenção para elaboração de estratégias didáticas eficientes que diminuam a lacuna existente no âmbito da pesquisa em ensino no Brasil.

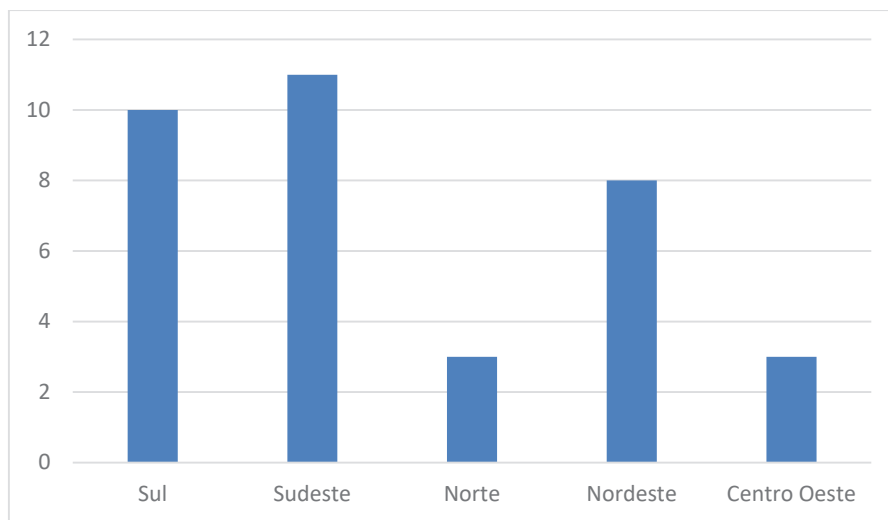


Gráfico 1. Trabalhos sobre teatro científico por Região Brasileira.

Fonte: A Pesquisa.

Em relação aos trabalhos desenvolvidos nas regiões mencionadas acima, destacamos aqui algumas obras em que há o desenvolvimento dessas atividades a fim de evidenciar a diferença ou similaridade entre propostas de trabalhos realizados nas áreas de maior concentração de pesquisas nesse assunto. Na região Nordeste, a obra de Domecq (2015) apresenta uma proposta de pesquisa e extensão a partir do estudo realizado com base em cinco artigos, os quais considera um recurso com grande potencial para o planejamento de uma atividade artística multidisciplinar que envolva sustentabilidade, voltado para um contexto histórico e geográfico específico denominado interzonas.

Na região Sul, Fregolente (2012) discute a utilização do teatro como meio de aproximação da ciência ao público através da formação de professores como atores no processo de desenvolvimento do espetáculo teatral, analisando de que forma essa atividade pode auxiliar a prática docente.

Moreira (2013) realizou na região sudeste a proposta de apresentação de esquetes sobre a vida de Lavoisier. Esse tema foi escolhido como uma proposta de utilização do teatro

como meio de DC com o intuito de aproximar a linguagem teatral ao ensino de química de forma lúdica e agradável.

Nesse sentido, com o intuito de verificar os temas discutidos nestas pesquisas, foi feito um agrupamento dos assuntos que se relacionavam com a quantidade de trabalhos encontrados. Subsequentemente, apresentamos a tabela 1 que representa esse número de trabalhos analisados. Para esta pesquisa discutiremos apenas os assuntos com maior número de registros, como o Ensino de Química, Física e Biologia, Natureza da Ciência e Educação Ambiental.

Área específica	Nº de trabalhos
Quím., Fís. E Biol.	20
Natureza da Ciência	08
Educação Ambiental	04
Ciência e Saúde	01
Formação Docente	01
Representações Sociais	01

Tabela 1. Áreas específicas de conhecimento e o número de trabalhos relacionados.
Fonte: A pesquisa

Percebe-se maior apontamento no número de trabalhos relacionados ao Ensino de Química, Física e Biologia. Já os trabalhos que abordam a Natureza da Ciência encontram-se atrelados a História da Ciência, visto que esses autores relatam a importância de se conhecer a natureza da ciência sob diversos aspectos para que se possa realmente conhecer a ciência. Fernandes (2016) destaca em sua pesquisa o uso de estratégias metodológicas que envolvam mais os alunos - como o teatro - que estreitam os laços entre ciência e arte como alternativa para a inserção da História da Ciência, como forma de divulgar a ciência dentro do ambiente escolar.

Nos trabalhos que trazem a discussão sobre Educação Ambiental como foco de estudo, observa-se o destaque para a questão da sustentabilidade. Foram encontradas inúmeras

alternativas de atividades relacionadas os problemas enfrentados no mundo inteiro por conta da falta d'água, a má utilização de recursos naturais, as queimadas, a poluição, o excesso de lixo produzido, com o intuito de sensibilizar a sociedade para o cuidado com o ambiente através de inúmeras práticas educativas.

Rodrigues (2016) traz em sua dissertação um assunto que reflete uma importante questão, a sustentabilidade no ambiente urbano. Dessa forma, o autor acredita que através de uma reflexão poética há possíveis contribuições da arte da encenação para a formação científica.

Em conformidade como avanço das análises, procurou-se verificar os segmentos que estavam sendo trabalhados nessas pesquisas. Na tabela 2, destaca-se o maior número de trabalhos relacionados ao ensino médio. O ensino de física é predominante entre essas obras, principalmente a abordagem da vida de Galileu Galilei, seguido do ensino de química e biologia. Já os trabalhos relacionados ao ensino fundamental e a graduação somaram um menor número de obras direcionadas ao ensino de ciências e na formação e atuação de professores para o Ensino de Ciências. Também foram representados os trabalhos que estão ligados a mais de um segmento, ou seja, as etapas de produção e atuação nas atividades contavam com a participação de diferentes grupos de alunos.

Número de trabalhos por Segmento

Ensino Médio	12
Público em geral	11
Graduação	04
Ensino Fundamental	04
Ensino Fundamental e Ensino Médio	02
Ensino Médio e Graduação	02

Tabela 2. Número de trabalhos por segmento.
Fonte: A pesquisa

Os trabalhos direcionados ao público em geral foram categorizados desta forma por haver o direcionamento para alunos e visitantes, como nos casos de centros de ciências e museus, ou escolas que abriram suas apresentações para a comunidade. Paes (2016) discute a importância dos espaços culturais da cidade para a articulação entre a escola e os museus, afirmando que são locais onde a ciência pode ser transformada em emoção através das peças teatrais, possibilitando o compartilhamento da informação com outras linguagens, oportunizando uma compreensão sociocultural mais ampla.

Quanto à metodologia de pesquisa foram verificados 34 trabalhos que mencionaram a análise qualitativa ou foram designadas para esta categoria com base em suas descrições observadas. Entretanto, apenas um dos trabalhos analisados se posicionou para análise quali-quantitativa. Dessa forma, avançando na coleta de dados foi possível agrupar a metodologia em duas categorias de trabalho, a categoria análise documental e a categoria atividades para elaboração e apresentação da peça teatral.

Na categoria análise documental foram encontrados 06 trabalhos de cunho descritivo em que apenas o próprio pesquisador analisava e discutia os dados obtidos. Já na categoria de atividades para elaboração e apresentação da peça teatral foram identificados 29 trabalhos que apresentaram na metodologia a utilização de recursos como oficinas, a elaboração de desenhos, as rodas de conversa, debates, aulas dialogadas, jogos teatrais - que também serviram como fonte de dados para análise dos resultados, assim como o uso de questionários, fotos, vídeos, diário de campo, entre outros.

Outro dado levantado são as pessoas envolvidas nesses trabalhos. Foram encontrados, além do pesquisador que atua diretamente em muitas destas pesquisas, alunos do ensino fundamental à graduação, alguns artistas - sendo alguns ligados ao circo, diretores das escolas, professores, agentes de saúde e além da própria comunidade envolvida direta ou indiretamente na pesquisa.

Neste âmbito, esta pesquisa encontra paralelos com o trabalho de Oliveira (2010), que reforça a relação entre teatro, atores e público, salientando que o teatro científico apoia a arte aliada ao ensino pela forma com que se estrutura a abordagem dos temas retratados nas peças teatrais. Segundo Koudela (2010, p.107), “a elaboração da experiência não é

apenas uma questão de conceitos, mas sim de conteúdos, de metodologias de aprendizagem”.

Diante dos dados aqui apresentados, é notável o delineamento das propostas do uso do teatro científico de acordo com as necessidades de diálogo entre a educação científica, a educação social/cultural e os avanços científicos e tecnológicos como uma forma de divulgar a ciência. Com isso, novos modelos de referência configuram-se para a construção do saber coletivo, estando subordinados aos processos de comunicação e informação que encontramos inseridos nas esferas da realidade sociocultural da população (PORTO; BROTAS; BORTOLIERO, 2011)

Dessa forma, observa-se claramente nesses trabalhos que a preocupação com a qualidade do ensino não está atrelada apenas à transmissão do conhecimento, mas a ressignificação dos conteúdos didáticos desenvolvidos. Lupetti *et al.* (2015) ressalta essa importância quando aponta que o uso do teatro possui uma linguagem adequada para a compreensão dos estudantes e do público em geral que ocorre por meio de diálogos que favorecem a construção do conhecimento científico.

Desse modo, consideramos que o uso do teatro científico propicia aos atores e espectadores envolvidos um novo olhar ao vivenciar a experiência de ensinar e aprender ciência por meio do teatro. Nesse sentido, apesar dos diferentes temas abordados nas teses e dissertações analisadas, o teatro científico traz em comum o aspecto lúdico e interativo para compor o processo de ensino-aprendizagem.

Este estudo aponta para o crescimento dessas atividades como uma metodologia que trabalha a construção coletiva do saber, proporcionando ao professor lidar com o ensino de forma mais dinâmica e interativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento de dados realizado na CAPES foi possível verificar a importância de tais iniciativas para a elaboração de projetos e atividades que envolvam a escola, os alunos, os professores, os familiares e toda comunidade para melhor compreensão do desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade e, assim, tornarem-se pessoas mais críticas e atuantes.

Desse modo, o teatro científico pode apresentar potencialidades na transmissão de conhecimentos de forma simples e agradável, permitindo maior autonomia dos participantes frente ao processo educativo e evolutivo do saber. Portanto, consideramos que este levantamento contribuiu no sentido de problematizar o desafio de desenvolver o pensamento científico, considerando o potencial do teatro para o ensino e o avanço de uma cultura científica a partir dos elementos que foram trabalhados no decorrer das atividades propostas nesses estudos, revelando diferentes olhares para o ensino de ciências e o uso do teatro científico em cada região do Brasil.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. *Ciência da informação*, v. 25, n. 3, 1996.

ARENGHI, L.E.B.; CARVALHO, L.M.O. “A Divulgação Científica, por meio do Jornalismo Científico, como produto da Indústria Cultural e como ferramenta de opressão da sociedade”. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*. Águas de Lindóia, SP, Nov. 2013.

BARBOSA, G. A.; AIRES, J. A.; GONÇALVES, R. A linguagem na Divulgação Científica: uma análise da Revista Mundo Estranho. In: *Anais XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (XEDUQUI)*, Salvador, 2012.

DESGRANGES, F. *Pedagogia do Teatro: Provocação e Dialogismo*. Hucitec, SP, 2006.

DOMECQ, M. *Para um teatro de Interzonas: explorando relações entre Artes Cênicas e o Meio Ambiente*. Tese (Doutorado em Artes Cênicas) Universidade Federal da Bahia-BA, 2015.

FARIA, J. R. *A história do Teatro Brasileiro. Das origens ao Teatro Profissional da primeira metade do século XX*. Perspectiva, SESC, v.1, 2012.

FERNANDES, A.M.B. *A História da Ciência por meio do Teatro: a teoria do calórico contada em cena*. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Estadual da Paraíba – ESP, PB, 2016.

FREGOLENTE, A. *O espetáculo teatral a Ciência em Peças, a oportunidade da aprendizagem científica dos licenciados em Física e Química e suas percepções sobre a formação docente*. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina – PR, 2012.

ISZLAJI, C.; NOVO, J. Q.; MARTINS, L. C.; MARANDINO, M. Formando Jovens Divulgadores da Ciência, ações de alfabetização e divulgação científica. In: V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) e II Encontro Regional de Ensino de Biologia (ERE BIO), São Paulo: *Revista da SBEnBio*, n. 7, out/ 2014.

KEMPER, A. *A Evolução Biológica e as Revistas de Divulgação Científica: Potencialidades e limitação para o uso em sala de aula*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

KOUDELA, I.D. *Texto e Jogo: uma didática Brechtiana*. São Paulo: Perspectiva, 2010.

LUPETTI, K.O.; BOTASSIM, T.; GODOY, K.A.; RODRIGUES, Z.A.S. Grupo olhares: Teatro, Ciência e Inclusão. In: *Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia – SP, 2015. Disponível em: <abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antecedentes/#x>.

MOREIRA, L. M. *O Teatro em Museus e Centros de Ciências: Uma leitura na Perspectiva da Alfabetização Científica*. Doutorado (Doutor em Educação) Universidade de São Paulo – USP, SP, 2013.

OLIVEIRA, D.M. *Teatro Científico: a arte como divulgação da ciência Coreia, Coreia: um exercício de teatro científico*. Monografia/Especialização (Especialista em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde) Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ-RJ. 2010.

PAES, G.N. *Visitas teatralizadas em Museus: novos meandros para a comunicação museológica*. Dissertação (Mestre em Museologia) Universidade de São Paulo - USP, SP, 2016.

PIN, J. R. de O.; ROCHA, M. B. RODRIGUES, L. GÓES, Y. *AS TRILHAS ECOLÓGICAS COMO ESPAÇOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: LEVANTAMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS*. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v.8, n.2, mai/ago, 2018.

PORTO, C.M.; BROTAS, A.M.P.; BORTOLIERO, S.T., orgs. Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas. *EDUFBA*, Salvador-BA, p. 242, 2011.

RECUERO, R. Contribuições da Análise de Redes Sociais para o estudo das redes sociais na Internet: o caso da hashtag #Tamojuntodilma e #CalaabocaDilma. *Fronteiras – estudos midiáticos*, v. 16, n. 2, p.66-67, 2014.

RODRIGUES, R. *ECOPOÉTICA O performer e a busca por poéticas de sustentabilidade no ambiente urbano*. Dissertação (Mestrado em Artes Cênicas) Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS, 2016.

SILVA, da V. M.; RABONI, P. C. de A. Utilização do Teatro no Ensino de Física. In: *Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru – SP, 28 de nov. a 03 de dez., 2005. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antecedentes/#v>>.

SOARES, M. B. MACIEL, F. P. *Alfabetização*. Brasília-DF: MEC/INEP/Comped, 2000.

SOUZA, M. de. *Interdisciplinaridade*. Vértices. V.3. Rio de Janeiro, 2003.

SOUZA, JR. de; FEITOSA, A.S.; TINTORER, O. D. O Teatro Científico como Estímulo Cognitivo: Perspectivas e Possibilidades no ensino de Física. In: *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Águas de Lindóia – SP, 10 a 14 de novembro, 2013. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antecedentes/#ix>>.

FUNÇÕES DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SEGUNDO LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Bruno Lamy Teixeira Diniz

Faculdade de Formação de Professores – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
biologolamy@gmail.com

Beatriz Pereira Jacques

Faculdade de Formação de Professores – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
jacques-bia@outlook.com

Tatiana Galieta Nascimento

Faculdade de Formação de Professores – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
tatigalieta@gmail.com

RESUMO

Apresentamos neste trabalho os resultados de duas pesquisas que buscaram identificar as diferentes visões de licenciandos em Ciências Biológicas a respeito da avaliação explorando suas funções no processo de ensino-aprendizagem. Os dados foram coletados em entrevistas com 27 licenciandos que foram, posteriormente, transcritas na íntegra. Utilizamos categorias teóricas para classificar as funções de avaliação presentes nas falas dos sujeitos, foram elas: avaliação diagnóstica, somativa e formativa (KRAEMER, 2005) e mediadora (HOFFMANN, 1998; 2014). Obtivemos resultados que apontam uma lacuna em relação à possibilidade de realizar uma avaliação diagnóstica, que sonde inicialmente os conhecimentos e dificuldades dos alunos. A avaliação somativa esteve presente nas falas como um reflexo de práticas classificatórias com tendências conservadoras, escolanovistas e tecnicistas que, embora não deva ser abandonada, não pode ser uma limitante e exclusiva. Funções formativas e mediadoras também foram contempladas nas entrevistas, já que os licenciandos expressaram preocupação com os métodos e as estratégias de ensino, compreendendo a avaliação como um momento para refletir sobre sua própria prática. A discussão sobre avaliação deve estar presente nos cursos de licenciatura para que os futuros professores consigam questionar e desconstruir os modelos avaliativos que vivenciaram em sua trajetória escolar e acadêmica.

Palavras-chave: avaliação; ensino de ciências e biologia; formação de professores.

INTRODUÇÃO

A avaliação da aprendizagem foi proposta inicialmente por Ralph Tyler em 1930 através da metodologia de “ensino por objetivos” onde sugeriu comparar as expectativas iniciais com os resultados alcançados para analisa-los a fim de desenvolver a melhor maneira de concluir os objetivos. Tyler, preocupado com o alto índice de reprovação dos alunos nos exames, desenvolveu uma avaliação em contraposição às examinações que se baseavam em determinar até onde os objetivos educacionais estariam sendo alcançados. Suas ideias sustentaram a base da Teoria Tecnicista, segundo a qual a escola melhorava a partir de um gerenciamento, onde a educação baseava-se na ideia de transferência direta dos conhecimentos. Assim como produziam novas máquinas e tecnologias, o aluno era um “produto”, que deveria dominar aquilo que era considerado importante para que viesse a se tornar mão de obra eficiente (FREITAS, 1997).

A avaliação dentro do paradigma do tecnicismo assumia uma perspectiva meramente de verificação, em contraposição a uma função de acompanhamento da aprendizagem. A distinção entre avaliação somativa e formativa, em nível do currículo, foi inicialmente estabelecida por M. Screven em 1967 e, posteriormente, transposta para o âmbito da avaliação da aprendizagem por B. S. Bloom em 1969. Bloom, Hastings e Madaus (1971, apud GARCÍA-JIMÉNEZ, 2015) definem que a avaliação somativa tem a missão de atribuir valores às aprendizagens alcançadas pelo aluno ao término de um curso ou de uma de suas etapas, enquanto que a avaliação formativa tem o propósito de fazer a retroalimentação, permitindo realizar as correções necessárias durante o processo de ensino-aprendizagem.

No Brasil, a partir da década de 1980, a pedagogia histórico-crítica ganha espaço, iniciando a discussão sobre avaliação em diferentes âmbitos e aspectos. Surgem, então, pesquisas baseadas nas mais distintas tendências pedagógicas sobre o papel da avaliação. Hoffman (1998) diz que o objetivo de debater a avaliação, na maioria desses estudos, baseava-se na tentativa de definir o principal significado da prática avaliativa dentro da ação educativa. A crítica à avaliação da aprendizagem como forma de exclusão e opressão aparece com destaque, fazendo-nos repensar seu papel na escola.

Tais estudos preocupavam-se em situar o papel da avaliação dentro do ato de educar, a partir de uma visão contínua e formativa em que a avaliação não consiste apenas em um produto, mas sim faça parte de todo o processo de ensino-aprendizagem. Como Hoffmann (1998, p. 20) destaca, “a avaliação deixa de ser um momento terminal do processo educativo” e se transforma “na busca incessante de compreensão das dificuldades do educando e na dinamização de oportunidades de conhecimento”.

Acreditamos que reflexões sobre as finalidades da avaliação da aprendizagem devem estar presentes ainda na formação inicial dos futuros professores, de modo que não sejam reproduzidos modelos avaliativos que apenas cobram dos estudantes conteúdos isolados. Luckesi (2008, p. 46) afirma que um educador que está preocupado com uma prática educacional transformadora não pode “agir inconscientemente e irrefletidamente”, pois sua ação deve ser explícita tendo em vista o “que está fazendo e para onde possivelmente está encaminhando”. E completa:

A avaliação, neste contexto, não poderá ser uma ação mecânica. Ao contrário, terá de ser uma atividade racionalmente definida, dentro de um encaminhamento político e decisório a favor da competência de todos para a participação democrática da vida social (LUCKESI, 2008, p.46).

Nesse sentido, entendemos que a formação inicial de professores de Ciências e Biologia deve criar espaços para se (re) pensar os processos avaliativos. Neste trabalho apresentamos partes dos resultados de duas pesquisas de monografias de conclusão de curso que tiveram como cenário empírico o mesmo curso de licenciatura em Ciências Biológicas e como sujeitos de pesquisa seus estudantes (AUTOR 1, 2017; AUTOR 2, 2018). Nosso objetivo é apresentar as visões sobre avaliação desses licenciandos explorando suas funções no processo de ensino-aprendizagem.

FUNÇÕES DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem possui, de acordo com Kraemer (2005), três funções principais: diagnóstica, somativa e formativa.

A avaliação diagnóstica é realizada no início do processo de ensino-aprendizagem, pois tem objetivo identificar o conhecimento que os alunos trazem consigo. Dessa forma, o avaliador passa a ser capaz de diagnosticar as dificuldades que os alunos poderão ter no decorrer do ano letivo (KRAEMER, 2005). A avaliação diagnóstica pretende averiguar como o aluno se comporta, quando se depara com as novas aprendizagens, buscando sanar dificuldades do presente e prever dificuldades futuras. De acordo com Blaya (2009), para obter-se um bom resultado a partir da utilização deste tipo de avaliação é preciso estar bastante atento a não atribuir “rótulos” negativos àqueles alunos que demonstram maior dificuldade, que não atendem as expectativas do avaliador, buscando ajuda-los a atingirem a aprendizagem com mais facilidade. Não é necessário a utilização de provas e testes quando se pretende avaliar de forma diagnóstica, sendo então importante explorar a oralidade do aluno para conhecer suas vivências e os conceitos que carregam, motivando reflexões a respeito dos assuntos, tendendo a uma avaliação crítica sobre os dados obtidos. A função diagnóstica gera uma organização de ideias que facilitem o trabalho do educador na elaboração de metodologias para desenvolver o aprendizado, os conteúdos a serem dados, uma meta a ser atingida e a escolha de um processo de avaliação posterior (SILVA e SCAPIN, 2011).

Segundo Kraemer (2005), a avaliação somativa tem o propósito de classificar os alunos ao final de um período de aprendizagem, de acordo com os níveis de aproveitamento de cada um. Isso quer dizer que depois do processo de ensino de determinado conteúdo, o aluno é sujeito a uma avaliação que vai indicar o nível de aprendizagem que ele conseguiu obter, através de uma nota ou conceito. Esta metodologia é a mais tradicional, os testes e as provas são mais comumente utilizados como objeto de registro, pois centraliza o potencial de comando nele que, por sua vez, estabelece a posição que os alunos atingiram através de médias aritméticas em relação aos objetivos previamente planejados por ele (WACHOWICZ, 2000).

A avaliação formativa propõe investigar se o aluno está atingindo os objetivos no decorrer do período de aprendizagem, a fim de distinguir as dificuldades de compreensão, permitindo que o professor corrija os erros e dê suporte para que se recupere através de um mecanismo de “feedback” (KRAEMER, 2005). Neste processo,

o próprio aluno pode também se atentar em onde está tendo maior dificuldade para que assim se dedique mais e alcance um melhor resultado em sua aprendizagem. Neste momento o ato de avaliar deixa de ser uma forma de julgar o aluno sobre seus conhecimentos e passa a ser uma forma de enxergar o caminho que o estudante já trilhou e que ainda deve trilhar para a construção do seu conhecimento (ESTEBAN, 2003). Além disso, em uma avaliação formativa o educando assume papel ativo no processo avaliativo, pois ela “tendo como foco o processo de aprendizagem, numa perspectiva de interação e de diálogo, coloca também no estudante, e não apenas no professor, a responsabilidade por seus avanços e suas necessidades” (FERNANDES e FREITAS, 2007, p. 22).

O conceito de avaliação mediadora proposta por Hoffmann (1998; 2014). Como o próprio nome já diz, ela se faz através de uma mediação constante, ou seja, um acompanhamento permanente do educador que, por meio de uma articulação direta com os educandos, buscará a compreensão dos saberes, as dificuldades de assimilação, entender como e porque eles pensam de uma determinada maneira. Nesta metodologia o professor deve:

Oportunizar aos alunos muitos momentos de expressar suas ideias; Oportunizar discussões entre os alunos a partir de situações problematizadoras; Realizar várias tarefas individuais, menores e sucessivas, buscando entender as respostas apresentadas pelos estudantes; Em vez do certo/errado e da atribuição de pontos, fazer comentários sobre as tarefas dos alunos, auxiliando-os a localizar as dificuldades, oferecendo-lhes oportunidades de descobrirem melhores soluções; e transformar os registros de avaliação em anotações significativas sobre o acompanhamento dos alunos em seu processo de construção de conhecimento (HOFFMANN, 2014, p. 73-85).

Utilizamos essas quatro funções da avaliação da aprendizagem como categorias de análise teóricas para classificar as falas de estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do estado do RJ. As pesquisas originárias tinham natureza qualitativa e tiveram como instrumento de coleta de dados entrevistas realizadas entre os meses de novembro de 2015 e setembro de 2017. No total foram entrevistados 27 licenciandos de várias turmas matriculados entre os períodos de 2011-1 e 2013-2. As entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas na

íntegra. Apesar das duas pesquisas terem tido objetivos gerais distintos foram extraídos os resultados referentes à análise das funções de avaliação citadas pelos sujeitos, categoria comum presente em ambas.

A AVALIAÇÃO SEGUNDO OS LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Avaliação Diagnóstica

Nenhum dos entrevistados sinalizou a função da avaliação como diagnóstico na primeira etapa do processo de ensino-aprendizagem. Isso aponta uma lacuna importante em sua formação já que os estudos sobre concepções alternativas no Ensino de Ciências, que existem desde a década de 1970, sinalizam a necessidade de que o professor estabeleça um diálogo com seus alunos, questionando-os sobre determinado fenômeno natural.

Para fazer frente a estes questionamentos, os alunos geralmente usam os seus pré-conhecimentos, muitas vezes baseados no senso comum, para responder a indagação de seus professores. É a partir das respostas dos alunos que o professor tem possibilidade de reelaborar sua aula, estabelecendo uma ponte a partir das “hipóteses” apresentadas pelos estudantes até o conhecimento científico (HOFFMANN; NAHIRNE; STRIEDER, 2017, p. 92).

Desta forma, a sondagem das concepções dos alunos assumiria a função de avaliação diagnóstica nas aulas de Ciências. Logo, este resultado aponta a necessidade de que sejam abordada esta relação no curso de licenciatura em Ciências Biológicas.

Avaliação Somativa

Encontramos nas falas dos licenciandos a visão relacionada à medida ou mensuração da aprendizagem após o processo de ensino. Há um entendimento de que o aprendizado pode ser quantificado e a ele deve ser atribuído um número, um conceito, uma nota.

É a forma de mensurar alguma coisa, que você queira medir. (Miguel)

Avaliação é toda forma de checar ou verificar o conhecimento do aluno sobre aquilo que foi dado. (Vagner)

Avaliação é uma medida de testar o conhecimento, seja como for, seja quantificar o quanto você sabe. (Vicente)

De modo geral é a forma de um aluno ter uma nota, um número, pra passar na disciplina ou numa matéria. (...) Medir a capacidade de alguém. (Fernando)

Método de medir o conhecimento. (Rafaela)

(...) você tem os seus critérios de avaliação que aí você vai tirar o seu conceito e sua nota de acordo com os critérios para saber se o aluno conseguiu corresponder de forma mediana ou ótimo aquilo que foi proposto. (Dário)

Avaliação é, basicamente, testar conhecimentos. Testar o que o aluno, de fato, conseguiu absorver do que o professor quis passar. (Fabrício)

Os licenciandos acima atribuíram à avaliação uma função quantitativa como se a avaliação tivesse a função de dar um número, um nível que classifica os alunos em uma espécie de medida pré-determinada. De acordo com Sant'anna (2013), não seria um problema, caso considerassem tais avaliações como métodos que garantissem a evolução progressiva do saber dos alunos. Não podemos definir esta forma de pensar como certa ou errada, mas nos casos que remetem a somente uma função somativa, o fato de excluir as demais possibilidades pode ser algo prejudicial para o aprendizado.

Avaliação Formativa

A maioria dos licenciandos apontou a avaliação como sendo uma forma de confirmar o aprendizado do aluno ao longo do processo de ensino-aprendizagem, como vemos nas falas abaixo:

(...) eu acho que também é uma forma de você ver as dificuldades que eles estão tendo. (Raquel)

Envolve avaliar o desempenho do aluno, em um determinado momento, sobre um determinado conteúdo. (Jorge)

Seria uma forma da gente ver se o aluno aprendeu aquilo? O que foi passado pra ele?(...), mas uma forma da gente identificar o que ele aprendeu daquela matéria, e se aprendeu. (Thamires)

(...) é você observar, de modo geral, falando do aluno, o aluno no dia a dia. Isso é uma avaliação. Se eu for resumir eu vou dizer que é uma coleta de informações. (Rita)

Método avaliativo é você ficar observando o aluno, ver como ele se sai nos aprendizados, aquilo que ele tem mais dificuldade e o que ele não tem tanta dificuldade (...) seria mais você ver como o aluno age. (Giovana)

Acho que avaliar é mais do que um papel, do que aquelas perguntas ali. Tem todo um processo de sala de aula, de observação e tudo mais.
(Marina)

Avaliação, pra mim, é qualquer método que você possa utilizar para analisar se o aluno está compreendendo, ou não, determinado assunto.
(Janaina)

Para Blaya (2009), a avaliação formativa baseia-se na ideia de coletar informações para que haja uma reorientação do processo de ensino e aprendizagem; ele utiliza a expressão “bússola orientadora”, para dar a ideia de que a avaliação é o que vai orientar o professor no melhor caminho a seguir, objetivando sempre a produção do conhecimento. Para os licenciandos acima, o professor precisa estar atento a todas as ações do educando, a cada dificuldade colocada por ele, para que possa existir um processo contínuo de ensino, onde a avaliação está atrelada ao dia a dia do aluno.

Avaliação Mediadora

A avaliação como mediação apareceu nas falas dos licenciandos principalmente com o sentido de acompanhamento do professor e de reflexão sobre sua própria prática. Segundo os licenciandos, o professor pode se utilizar do processo avaliativo, com fins de perceber se seus objetivos pré-estabelecidos, foram alcançados ou não.

A finalidade eu acho que tem a ver primeiro com o objetivo que tem. Você estipula um objetivo, uma aula, ou, sei lá, aquela grade curricular normal e a finalidade tem a ver com o cumprir esse objetivo do início, a partir das avaliações. (Paulo)

A finalidade dela é essa mesmo, saber se você atingiu o seu objetivo que foi fazer o aluno aprender. (Tainara)

Eu acho que muitas vezes a avaliação serve para avaliar o seu trabalho, com base nos objetivos que você produziu. (...) Pra você ver o que precisa ser mudado, o que aconteceu pra você não conseguir cumprir o seu objetivo, aonde você falhou, né? (...) Ou se a sua avaliação foi bem sucedida, (...) você vai saber que você tá no caminho certo. (Jorge)

Estes formandos entendem a importância de estabelecer objetivos, dentro do processo de ensino e aprendizagem, principalmente para que o professor não faça um trabalho sem propósito, sem saber o que realmente está buscando. Sem objetivos previamente estabelecidos, não existe um propósito a alcançar.

Foi possível observar também que os entrevistados atribuíram à avaliação a finalidade de “feedback” ao professor, em relação a sua própria prática de ensino, para que dessa forma ele possa avaliar o seu próprio trabalho, não apenas os seus educandos.

(...) é uma avaliação do meu trabalho. A prova eu acho que funciona muito mais pra mim, do que para o aluno. (...) Uma boa avaliação pra mim, é também para avaliar a forma como eu estou trabalhando. (Rita)

A gente como professor, no início do ano letivo vai pensar o que quer alcançar com os alunos, e durante o ano a gente tem que ir testando pra ver se tá sendo alcançado ou não, e essas avaliações vão servir para isso. (Gustavo)

(...) também é uma forma de você saber se, a forma com que você está ensinando, está sendo aceita. (...) se tá sendo clara pros alunos, se eles conseguem entender o que você está querendo ensinar para eles. (Camila)

(...) eu acho que também é uma forma de você saber se eles entenderam a matéria, e as dificuldades que eles estão tendo, e tentar então melhorar a didática em sala de aula, ver umas novas formas de metodologia de ensino. (Raquel)

No sentido de ensino e aprendizagem eu acho que é um termômetro pro professor. (...) Saber se aquela turma tá com algum problema, talvez, por que pode ser um problema até com o professor. Eu acho que avaliação é mais pro professor do que pro próprio aluno. (Karla)

(...) se aquilo que você passou realmente foi entendido, ou o que você precisa realmente melhorar. E aí cabe a você saber se o seu método foi eficaz, se cabe a você intervir de outra forma (...). (Mário)

Um docente precisa criar o hábito de se auto avaliar a todo o momento e pensar sobre como tem sido a própria prática de ensino, quando já se é professor. A avaliação tem grande valia quando pensamos sobre isso, por que ao avaliar um aluno, o professor pode perceber se a sua prática de ensino tem sido ou não eficaz e, com isso, refazer, repensar a sua prática docente.

A licencianda Renata identificou, ainda, a possibilidade de utilizar diversos fatores como: o interesse do aluno, a participação, o comportamento e até mesmo a procura do aluno pelo professor com a intenção de tirar dúvidas referentes ao assunto abordados na aula como pode ser observado no quadro a seguir:

Avaliação me remete a analisar alguma competência de algum objeto, mas a avaliação pode ser feita de diversas formas. Todos logo pensam

em prova, mas não, pode ser uma atitude de alguém em sala de aula, uma resposta que o aluno mesmo deu durante a aula a uma pergunta, pode ser um trabalho qualquer ou até mesmo o fato de o aluno te procurar para tirar dúvidas com você. A todo momento as pessoas avaliam coisas de acordo com critérios que ela tem. (Renata)

A forma como esta licencianda considera a avaliação aproxima-se de sua função mediadora alinhando-se ao que Hoffmann (2014) defende sobre a importância de que as avaliações ocorram a todo o momento, tanto durante as aulas quanto na realização de atividades, pois o professor deve acompanhar a evolução dos alunos, guiá-los e estimular uma forma de pensar questionadora que os façam compreender as informações a partir do seu próprio senso crítico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das pesquisas apontam para a dificuldade dos licenciandos em perceber a avaliação em um momento anterior às aulas como um instrumento de sondagem que lhes permitiriam elaborar métodos capazes de suprir as eventuais deficiências que pudessem vir a existir durante a aprendizagem. A função diagnóstica da avaliação (KRAEMER, 2005) aparece como uma lacuna na formação inicial desses futuros professores o que indica a necessidade de ampliação da discussão dos modelos avaliativos nas disciplinas pedagógicas do curso.

A função somativa (KRAEMER, 2005) que esteve presente nas falas de alguns licenciandos surgiu como o reflexo de um modelo amplamente utilizado nas escolas e universidades. Essa visão da avaliação é reflexo de práticas classificatórias com tendências conservadoras, escolanovistas e tecnicistas que se tornaram tradição com o passar dos anos (OLIVEIRA et al., 2008). Certamente que não podemos abandonar completamente este modelo avaliativo, pois muitos sistemas que regem processos seletivos como vestibulares e concursos públicos, por exemplo, se utilizam desta metodologia. Todavia se limitar única e exclusivamente a este método é uma prática arcaica que deve ser desconstruída o quanto antes.

A avaliação como uma prática de acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem, dentro da função formativa (KRAEMER, 2005), também foi

contemplada nas falas dos licenciandos. Assim como também a função mediadora (HOFFMANN, 2014), através de falas que expressam a preocupação dos futuros professores com a avaliação de seus próprios métodos e suas estratégias de ensino. Logo, notamos que a avaliação também é entendida como um momento de reflexão do professor no qual ele consegue um retorno sobre os objetivos estipulados em seu planejamento. No entanto, encontramos ainda vestígios de uma concepção em que o aluno é um agente passivo na maior parte do processo de ensino-aprendizagem.

Entendemos, portanto, que este tema deve ser discutido nos cursos de licenciatura de modo que os futuros professores consigam questionar e desconstruir os modelos avaliativos que vivenciaram em sua trajetória escolar e acadêmica, para que possam conhecer teorias sobre as funções da avaliação da aprendizagem e, a partir daí, organizarem práticas de ensino não excludentes. Somente assim, a avaliação poderá ser vista para além da medição de aspectos cognitivos, incluindo aspectos psicológicos e sociais.

REFERÊNCIAS

LAMY, Bruno Teixeira Diniz. **A avaliação da aprendizagem por licenciandos em Ciências Biológicas**: métodos tradicionais e alternativos. 2017. 102 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2017.

JACQUES, Beatriz Pereira. **Formados em Ciências Biológicas**: formados para avaliar? 2018. 112 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2018.

BLAYA, C. **Processo de Avaliação, Prática Educativa**, 2009. Disponível em <http://geigestar.blogspot.com.br/2009/11/processo-de-avaliacao.html>. Acessado em: 03/05/2018.

FERNANDES, C. de O.; FREITAS, L. C. de. **Indagações sobre currículo: currículo e avaliação.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

FREITAS, L. C. de. Avaliação: construindo o conceito. **Ciência & Ensino**, n. 3, p.16-19. dez.1997.

GARCÍA-JIMÉNEZ, E. La evaluación del aprendizaje: de la retroalimentación a la autorregulación. El papel de las tecnologías. **RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa**, v. 21, n. 2, p. 1-24, 2015.

HOFFMANN, J. **Avaliação mito & desafio: uma perspectiva construtivista.** 24ª ed. Porto Alegre: Mediação, 1998.

_____. **Avaliação Mediadora.** 33. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

HOFFMANN, J. L.; NAHIRNE, A. P.; STRIEDER, D. M. Um diálogo sobre as concepções alternativas presentes no ensino das ciências. **Arquivos do MUDI**, v. 21, n. 3, p. 90-101, 2017.

KRAEMER, M. E. P. Avaliação da aprendizagem como construção do saber. **V Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en America del Sur.** Mar Del Plata, 2005.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** 19. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SILVA, R. H. A.; SCAPIN, L. T. Utilização da avaliação formativa para a implementação da problematização como método ativo de ensino-aprendizagem. **Estudos de Avaliação Educacional**, v. 22, n. 50, p. 537-552, 2011.

WACHOWICZ, L. A. A dialética da avaliação da aprendizagem, na pedagogia diferenciada. In: CASTANHO, M. E.; CASTANHO, S. **O que há de novo na Educação Superior.** Campinas: Papyrus, 2000.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NAS EXCURSÕES DE CAMPO: UM DIÁLOGO ENTRE A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A FORMAÇÃO DOCENTE

Paulo Henrique Oliveira de Mesquita

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Biologia (UFRJ-IB)
paulomesquita.bio@gmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Faculdade de Educação (UFRJ-FE)
giraojac@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos as interfaces de uma parceria estabelecida entre um projeto de extensão de uma universidade pública e uma escola da rede pública federal do Rio de Janeiro, envolvendo a disciplina Biologia. Nesse contexto, procuramos articular a educação ambiental crítica, linha teórica do projeto de extensão, a atividades de excursões de campo realizadas com turmas do ensino médio da escola. Somado a isso, damos um enfoque à experiência da parceria do projeto com estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas que ajudam a articular as excursões sob orientação de dois professores da disciplina. A parceria público-público, nesse cenário, contribui para a formação inicial e continuada dos futuros docentes e se aproxima do ensino de Ciências e Biologia na perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Palavras-chave: educação Ambiental crítica; excursões de campo; extensão universitária; formação docente.

INTRODUÇÃO

No contexto da Extensão Universitária de uma universidade pública, desenvolvemos um projeto em Educação Ambiental (EA), que realiza atividades de pesquisa, ensino e extensão voltadas para universitários, alunos, professores e professoras de escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. Nosso grupo é formado por uma coordenadora da Faculdade de Educação, dois assistentes de pesquisa e extensão, três bolsistas de extensão do Instituto de Biologia, um bolsista de iniciação científica e sete professores de escolas e instituições parceiras.

Nossas dinâmicas são baseadas na vertente crítica da EA, que não separa as questões sociais das ambientais e preocupa-se com a localização histórica e social dos sujeitos e contextos, considerando as diferentes concepções políticas, conflitos e disputas que envolvem as discussões e tomadas de decisão sobre o meio ambiente (CARVALHO, 2004). Nesse sentido, procuramos contribuir para a inserção da Educação Ambiental Crítica nos contextos escolares, articulando teoria e prática ao cotidiano dos docentes das instituições parceiras. Para esse fim, desenvolvemos oficinas pedagógicas, materiais didáticos, palestras, cursos e minicursos. A produção de materiais e atividades extensionistas do projeto compreende reflexões teórico-metodológicas que passam a compor o *corpus* de investigações sobre Educação Ambiental nos contextos escolares.

O presente trabalho é o relato de uma das parcerias mais antigas do projeto, que visa a inserção da vertente crítica da EA em excursões de campo de turmas do segundo ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública federal do Rio de Janeiro. Além disso, buscamos refletir sobre as contribuições de nossas ações extensionistas para o currículo da disciplina de Biologia.

A INSTITUIÇÃO PARCEIRA

A parceria é realizada desde 2015 com a referida escola da rede pública federal de ensino. Além de possuir uma das melhores avaliações em indicadores educacionais brasileiros, como Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a escola privilegia, em seus currículos, questões políticas, sociais e culturais do nosso tempo, por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Da mesma

forma, se articula a outras instituições, como universidades e centros de pesquisa, sendo ainda uma importante referência no estágio de formação de professores e professoras da educação básica.

O TRABALHO DAS EXCURSÕES DE CAMPO

As excursões de campo são realizadas há mais de dez anos pela escola parceira do projeto e tem como principal objetivo diminuir a distância entre os estudantes de uma grande cidade e ambientes naturais, como parques, reservas e praias, gerada pelo avanço rápido da tecnologia e da urbanização.

Os adolescentes de hoje não têm o hábito de visitar locais abertos e só mantêm contato com objetos tecnológicos modernos típicos de um ambiente urbano. Essa cultura favorece a formação do que os biólogos costumam chamar de “urbanóides”: indivíduos ignorantes da fauna e flora locais bem como da diversidade de ambientes que o abriga (GUARINO e PORTO, 2010, p.36)

Tendo em vista esse quadro, um professor de Biologia da escola idealizou o projeto, sendo conduzido hoje, além dele, por outro professor da disciplina do segundo ano do Ensino Médio, por Licenciandos de Biologia que desenvolvem o estágio supervisionado da prática de ensino na mesma escola e por estagiários do projeto de extensão que trabalham na inserção da Educação Ambiental Crítica nas excursões. Tais excursões exploram aspectos ecológicos e evolutivos da formação da biodiversidade do Estado do Rio de Janeiro, dialogando com o principal componente curricular do ensino de Biologia: o ensino da biodiversidade. A sua elaboração envolve um planejamento semanal, estudos de artigos e textos referentes às atividades ministradas, execução e avaliação das excursões de campo por toda a equipe envolvida no trabalho.

LICENCIANDO E ESTAGIÁRIO DO PROJETO

No ano de 2018, os locais escolhidos para a realização das excursões, como de praxe, foram: Horto do Jardim Botânico, que faz parte do Parque Nacional da Floresta da Tijuca (PARNA Tijuca); o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PARNA Jurubatiba) em Macaé - RJ e as Praias do Perú e das Conchas em Cabo Frio - RJ. O estagiário do projeto de

extensão também era também licenciando de Biologia, ou seja, realizando o seu estágio supervisionado na mesma instituição parceira. Essa dupla função propiciou um contato mais íntimo do estagiário com o grupo de licenciandos e licenciandas da escola que, em sua maioria, não teve contato com a Educação Ambiental Crítica na sua formação acadêmica. Nesse contexto, a experiência extensionista e a de licenciando de Biologia estiveram mais entrelaçadas, movendo reflexões e conclusões mais precisas sobre a importância dessa parceria.

- Horto do Jardim Botânico

A excursão ao Horto do Jardim Botânico é a única na qual as turmas fazem as atividades separadamente. Nesse sentido, ao todo foram realizadas três excursões para contemplar as três turmas de segundo ano do Ensino Médio da escola. O estagiário do projeto esteve presente nas três, mesmo sendo licenciando de apenas uma turma, uma vez que era o responsável por ministrar a atividade de Educação Ambiental. O grupo de licenciandos de Biologia da turma elaborou do roteiro da excursão, mas a parte de Educação Ambiental foi articulada pelo estagiário do projeto.

Nos roteiros das turmas distintas daquela em que o estagiário do projeto também atuava como licenciando, havia trechos como “nós precisamos fazer a nossa parte” ou “a preservação da natureza depende de nossos atos”. Essa visão mostra uma priorização de ações mais voltadas à preservação ambiental do que uma discussão mais complexa sobre a problemática ambiental. Como destaca GUIMARÃES (2011), há um predomínio de concepções de Educação Ambiental que priorizam a preservação da natureza em detrimento de concepções voltadas à crítica da racionalidade instrumental e do modelo econômico que nela se sustenta de cuja ação resulta a problemática ambiental (LOUREIRO, 2004; LEFF, 2006).

Antes de cada turma iniciar a trilha da Cachoeira dos Primatas na excursão do Horto, foi realizada uma breve explicação sobre o histórico da Mata Atlântica, sua importância, posição geográfica, porcentagem da área desmatada e reflorestada, além da biodiversidade do local e sobre a formação da floresta. Depois disso, foi aberta uma roda para que o estagiário do projeto realizasse as discussões socioambientais referentes àquela região.

A prática de Educação Ambiental consistiu na discussão sobre o conflito socioambiental na comunidade do Horto que, desde a década de 1980, sofre ameaças de remoção por parte do instituto de pesquisa do Jardim Botânico. Os argumentos são pautados em uma possível ilegalidade da ocupação territorial, poluição causada pela população da comunidade e a necessidade de expansão do instituto de pesquisa. Por outro lado, a comunidade argumenta que a área foi doada aos trabalhadores do Jardim Botânico e que atualmente os moradores da área são descendentes desses trabalhadores, fazendo com que a comunidade tenha sua legalidade. A reintegração de posse foi discutida em 2002, acirrando ainda mais o conflito em um quadro em que o poder público estudava reformas urbanas na cidade, eleita como sede dos Jogos Pan-Americanos de 2007 e posteriormente, para as olimpíadas de 2016. O poder judiciário, desde então, já concedeu liminares tanto a favor dos moradores como também ao instituto de pesquisa do Jardim Botânico, mantendo e intensificando o conflito. Em contraponto a essa disputa, podemos observar que até a chegada ao início da trilha existem diversas mansões, evidenciando uma alta especulação imobiliária na região. Tais mansões também estão localizadas em áreas de risco e podem poluir o meio ambiente, mas não apresentam riscos de serem removidas.

Os alunos e a equipe presente puderam perceber que a justiça ambiental tem pesos diferentes, pois uma classe mais empobrecida da população sofre ameaças de remoção há décadas, enquanto uma parcela mais rica, a que vive nas mansões do Horto, não sofre com essas ameaças.

- Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba

O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PARNA Jurubatiba), abrange os municípios fluminenses de Macaé, Quissamã e Carapebus, sendo o primeiro Parque Nacional no Brasil a compreender exclusivamente o ecossistema de restinga. As práticas (praia, moita e lagoa) têm como objetivo o estudo sobre a diversidade dos organismos e ecossistemas dentro de um contexto de restinga. Além disso, como em todas excursões, existe uma prática de Educação Ambiental na qual discutimos as questões socioambientais referentes ao PARNA Jurubatiba. Tal atividade agora não seria apenas de responsabilidade do estagiário do projeto, uma vez que as três turmas foram juntas ao PARNA. Desse modo, mais dois licenciandos seriam necessários para compor uma equipe que se responsabilizaria pela composição do roteiro, mas que se dividiria durante a prática, onde cada um ficaria encarregado de ministrar a prática para um grupo de alunos.

Durante o planejamento, o estagiário do projeto desenvolveu boa parte do roteiro de Educação Ambiental, mas deixou claro que as outras pessoas poderiam acrescentar com suas ideias. Essa estratégia foi importante, pois o estagiário pôde perceber mais uma vez que os outros licenciandos se envolvem muito mais com o “ambiental” do que com a discussão social, visto que as ideias acrescentadas estavam centradas na conservação das espécies que viviam no PARNA. O estagiário do projeto que tinha uma dupla função, dialogava com os licenciandos durante o planejamento sobre como tais ideias não resolviam a problemática socioambiental da região.

O histórico da restinga e da própria cidade de Macaé – uns dos municípios mais ricos do Brasil, mas que ocupa a 304ª posição no Índice de Desenvolvimento Humano entre cidades brasileiras (PNUD, 2010), bem como questões socioambientais sobre a região foram debatidas durante a prática. Assim como ocorreu no Horto do Jardim Botânico, realizamos uma roda de conversa sobre alguns problemas enfrentados pela cidade, que tem como destaque a desigualdade socioeconômica, favelização, violência e alta degradação ambiental. Somado a isso, debatemos sobre as consequências do contínuo descarte de resíduos eletrônicos em Zonas de Amortecimento e das recentes reduções do repasse dos *royalties* da extração do petróleo e do gás natural no mar em frente a Macaé por parte da Petrobrás.

Dentro desse contexto, é imprescindível o debate sobre as consequências da instauração da indústria petrolífera em Macaé. Essa instalação, em 1978, apesar de ter gerado um crescimento econômico da cidade, trouxe uma grande demanda de serviços e produtos e, por consequência disso, a região sofreu um grande crescimento populacional. Os resultados desse crescimento demográfico foram os processos desordenados de ocupação do território, crescente segregação socioespacial e problemas da alta degradação ambiental, que são evidenciados pelos alunos até a chegada ao parque. A favela de Lagomar, uma das mais violentas da cidade, é vizinha ao parque e está em crescimento. A própria existência da favela é um exemplo das desigualdades da cidade, pois ao longo de quarenta anos de atividade petrolífera pela Petrobrás – e outras grandes empresas -, a população deveria ter uma qualidade de vida melhor. Por isso, observamos que os problemas socioambientais da cidade de Macaé estão intrinsecamente relacionados aos impactos que o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba vem sofrendo.

- Praias do Perú e das Conchas

A excursão realizada nas praias da cidade de Cabo Frio foi a última excursão do ano com as turmas de segundo ano do ensino médio. Exploramos com os alunos os ambientes semi-aquáticos e aquáticos, buscando compreender sua formação, dinâmica, adaptação e biodiversidade, além da influência do ser humano nestes ecossistemas. Os alunos, além de realizar um atividade sobre Costão Rochoso, se dividiram posteriormente para as práticas de mergulho, fital (fauna habitante das algas) e socioambiental.

Ao longo do planejamento da prática socioambiental, foi observado pelo estagiário do projeto uma transformação considerável na perspectiva de Educação Ambiental dos outros licenciandos que contribuíram para a prática. A população pobre e pescadores residentes da cidade foram levados em consideração quando discutimos as questões a serem levadas para os alunos, na elaboração do roteiro e nas abordagens pedagógicas para a prática.

A atividade socioambiental foi realizada na restinga do Però, onde os alunos e alunas tinham uma ampla visualização dos empreendimentos próximos. A cidade de Cabo Frio teve por muito tempo como principais atividades econômicas e parte da sua cultura a exploração do sal, que era escoado por meio marítimo e a pesca. A produção salineira da cidade correspondia a 20% da renda total do estado no começo do século XX (CHRISTOVÃO, 2011, p.2); mas, apesar da importância econômica, o seu acesso era um entrave ao turismo e escoamento da produção salineira e pesqueira. Com a população isolada da capital, essas atividades só alavancaram a economia da cidade no século XX, quando o transporte até a capital da República e outros importantes centros consumidores do país se mostrou mais eficiente, principalmente depois da construção de ferrovias e rodovias. Nesse momento, a sociedade passou a valorizar o banho de mar e a natureza de modo geral, o que fez com que o turismo de praias ganhasse espaço na capital fluminense, a partir dos anos 1970. Assim, a cidade se tornou atraente aos olhos de turistas, empresários e poder público (idem).

O maior investimento do poder público na cidade a partir do grande movimento turístico, trouxe algumas melhorias em saneamento, saúde e de infraestrutura para a população. No entanto, houve um aumento da especulação imobiliária na região. As residências de pescadores à beira mar ou à beira da lagoa eram adquiridas por valores irrisórios e ali eram construídas muitas casas de veraneio. Além disso, a degradação ambiental se acentua. Os alunos discutiram como as políticas de incentivo ao turismo se sobrepuseram a questões de identidade cultural nessas regiões, tirando grande parte da população do seu local de direito e deixando-a deslocada em seu próprio espaço. Somado a

isso, discutiram como esses empreendimentos realizados na região (como resorts), ocupam até áreas de preservação ambiental, levantando debates que expõem o conflito entre o turismo e a preservação da biodiversidade local. Assim, eram questionados sobre como o poder público deveria atuar na mediação do conflito entre o crescente turismo e as atividades tradicionais como a pesca e o sal em Cabo Frio.

RESULTADO DA PARCERIA

Ao longo do ano de 2018, concluímos que a parceria tem sido muito benéfica para os estagiários do projeto de extensão, para os licenciandos e também para os alunos da escola. Os estudantes durante as excursões interagem bastante, além de participarem propondo soluções às questões socioambientais das localidades visitadas. Na excursão do Horto, observamos que os estudantes, depois de identificarem a situação da comunidade pobre da região em comparação com as pessoas que viviam nas mansões bem próximas, ficaram intrigados sobre como o poder judiciário poderia privilegiar um grupo mais rico que impacta o meio ambiente em proporções até maiores do que a camada da população mais pobre residente do local. Sobre como solucionar o problema, os alunos não esqueceram de levar a comunidade do Horto, ameaçada de remoção, em consideração nas suas proposições.

Na excursão do PARNA Jurubatiba, os alunos identificaram a proximidade da favela Lagomar ao parque e refletiram que seria impossível resolver os problemas do PARNA enquanto Lagomar sofrer com questões básicas sobre a qualidade de vida da população residente. Ao mesmo tempo que nas praias do Perú e das Conchas discutiram as influências positivas e negativas do turismo na região, considerando os impactos à população pobre que continua com condições precárias de sobrevivência, assim como a preservação da biodiversidade local.

Consideramos, nesse sentido, que os problemas socioambientais que apresentamos relacionados ao Horto, PARNA Jurubatiba e praias do Perú e Conchas proporcionaram reflexões e preocupações dos estudantes, além de provocar conclusões sobre possíveis mecanismos que a população e governo possuem, por exemplo, para atenuar os impactos socioambientais causados pelo turismo e pela especulação imobiliária na restinga das dunas praias do Perú e das Conchas.

Em relação aos Licenciandos e licenciandas de Ciências Biológicas que participaram ativamente nas práticas de Educação Ambiental, percebemos uma transformação significativa quando na última excursão buscaram discutir os impactos do turismo tanto para população de Cabo Frio, como para a biodiversidade local. Nas palavras de uma licencianda, “se não fossem por essas práticas de Educação Ambiental que pensamos juntos, eu acho que nunca teria contato com esse viés crítico da Educação Ambiental”. Além disso, uma outra licencianda acrescenta “a gente não aprende isso na faculdade, acho que se não fosse por você (estagiário do projeto de extensão), estaríamos apenas focando em como o ser humano impacta o meio ambiente.

Somado a isso, a parceria durante o ano de 2018 promoveu muitas reflexões para o próprio estagiário do projeto de extensão, pois, atuando em uma dupla função, pôde refletir como trabalhar os conceitos biológicos inserindo a Educação Ambiental Crítica em práticas pedagógicas. Nesse contexto, as reflexões e aprendizados foram mútuos para todos os agentes envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da parceria entre o projeto e a instituição de ensino é mais um exemplo da importância de parcerias público-público numa tentativa de reafirmação do compromisso da universidade e da escola com a sociedade. Evidenciamos ainda que a inserção da Educação Ambiental Crítica nas excursões de campo configura uma experiência única para boa parte dos licenciandos que não trabalham esse viés de Educação Ambiental durante a graduação. Se tornando, portanto, um importante recurso pedagógico para o currículo e o ensino de Ciências e Biologia nas práticas escolares de Educação Ambiental.

Dessa maneira, defendemos que a extensão em Educação Ambiental tem importante papel no sentido de pressionar os currículos das disciplinas escolares para aspectos sociais e ambientais dos conteúdos, alinhados com a perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) do ensino de Ciências (LOUREIRO E LIMA, 2009).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013. *Perfil do município de Macaé, RJ*. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/macaee_rj>. Acesso em 05 mar. 2019.

CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental Crítica: Nomes e endereçamentos da educação In: LAYRARGUES, P.P. (coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004.

CHRISTOVÃO, João Henrique de Oliveira. A gênese do turismo em Cabo Frio ou, de como o sol se sobrepôs ao sal. In: *XXVI Simpósio Nacional de História*, 2011, São Paulo. Anpuh: 50 anos, 2011.

GUARINO, F.; PORTO, F. Excursões de Campo: integrando diferentes conteúdos da Biologia. *Perspectiva Capiana*, nº7, 2010, p. 36-38.

GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. 8 ed. Campinas: Papirus, 2011.

LEFF, E. *Epistemologia Ambiental*. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P.P. (Coord.). *Identidades da Educação Ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 65-84.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, Jacqueline G. S. Educação ambiental e educação científica na perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. *Acta Scientiae* (ULBRA), v.11, n.1, jan./jun. 2009. (p.88-100). Disponível em: http://www.ulbra.br/actascientiae/edicoesanteriores/Acta_Scientiae_v11_n1_2009%5B1%5D.pdf.

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: IMPORTÂNCIA PARA OS
LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO SEMESTRE
2017.1 DA UNEB CAMPUS VI**

Karol Alline Silva Marques

Universidade do Estado da Bahia (UNEB).
karolalline@hotmail.com.

Patrícia Santana Reis

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / Universidade do Estado da Bahia (UNEB).
patireissa@gmail.com.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar as concepções e a importância que os futuros professores de Ciências Biológicas egressos da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) dão a alfabetização e letramento científicos dos seus futuros alunos. Foram aplicados questionários semiestruturados para sete formandos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do campus VI, município de Caetité, na Bahia, destes, cinco devolveram o instrumento respondido. De acordo com a análise dos resultados pode-se concluir que o nível de conhecimento em letramento científico é muito baixo e de alfabetização científica é considerável através das perguntas do questionário. Pudemos perceber também que apenas um licenciando deseja ser professor, o que pode estar relacionado à baixa importância que estes dão a alfabetização e ao letramento científico. Isso é muito distante do que almejamos ver em um curso que tem por objetivo principal a formação de professores capacitados, carentes na região de Caetité, Bahia.

Palavras-chave: alfabetização científica, letramento científico, nível de AC, conhecimento científico

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A Alfabetização Científica (AC) é uma expressão que possui muitas definições, variando de autor para autor. Desta forma, não chegaram a um consenso quanto a uma definição única. Adentrando mais no assunto, percebemos que os conceitos são muitos, vão desde democratização da ciência, para que o indivíduo consiga visualizar os riscos e os benefícios dos avanços científicos; até o conhecimento imprescindível sobre a compreensão das relações entre a ciência, a sociedade, a tecnologia e o meio ambiente.

Muitos autores foram usados como referência neste estudo, entre eles: Lorenzetti; Delizoicov (2002), Freire (2005), Gil-Pérez; Vilches (2007), Soares (1998), Carvalho (2012), Kleiman (1995), Sasseron (2012), Chassot (2003) e Laugksch (2000). Os autores e as bases utilizadas deram aval ao ponto de vista dos conceitos e dos caminhos possíveis para a melhoria contínua da Alfabetização e do Letramento Científicos.

Para Praia; Gil-Pérez e Vilches (2007) há um acordo no que tange a necessidade de preparar o sujeito para a escolha nas decisões e, por consequência, mudar a vida das pessoas. Então, o ensino de Ciências Naturais visa ajudar o homem para tornar-se mais crítico e que ele interaja com o meio ambiente, sabendo diferenciar os resultados científicos da opinião pessoal, reconhecendo a origem da Ciência, o entendimento do saber científico e os usos das tecnologias bem como as decisões implicadas aos impactos causados à natureza e na utilização da tecnologia para e na sociedade (CARVALHO, 2012). A tendência atual da disciplina de Ciências Naturais é fazer com que o aluno observe, pesquise em fontes variadas, questione e registre para aprender, mas não foi sempre assim.

Esta pesquisa tem como objetivo geral, analisar a importância da alfabetização científica pelos concluintes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Campus VI da UNEB em 2017.1. Ademais, relacionado aos objetivos específicos, avaliar quais os aspectos os licenciandos sabem sobre alfabetização e letramento científico, assim como classificar as respostas dos discentes concluintes em alfabetizados cientificamente ou não.

Investigando a educação podemos perceber que os desafios do mundo contemporâneo, particularmente os relativos às transformações pelas quais a educação

escolar necessita passar, incidem diretamente sobre os cursos de formação inicial e continuada de professores, cujos saberes e práticas tradicionalmente estabelecidos e disseminados dão sinais inequívocos de esgotamento (DELIZOICOV, 2002). Então, esse educador tem que fazer seu discente obter as capacidades de que tratam os Planos Curriculares Nacionais de Educação (PCN's), em relação a isso, dois merecem ser relatados: compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive; e saber utilizar conceitos científicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida.

Continuando a falar dos Parâmetros Curriculares Nacionais, quando se trata do Ensino Médio, temos especificamente que os PCNEM, no que se refere ao aprendizado dos conteúdos de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, expõem o seguinte:

[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar. (BRASIL, 2000, p. 6).

No mundo, o estudo das Ciências foi imprescindível para a evolução da humanidade nas mais diversas áreas, como na época do iluminismo, e quando trata-se da alfabetização científica não foi diferente em que é importante salientar que tal estudo teve uma ascensão mundial no início do século XIX quando foi incorporado a currículos escolares.

Já no Brasil, apesar da preocupação científica ter sido mais tardia em comparação ao mundo conforme estudos realizados há um crescente aumento de pesquisas relacionadas ao ensino e aprendizado de Ciências (SILVA, 2006) publicadas em periódicos especializados e conduzidos por estudantes, professores e pós-graduados.

Contudo em relação a este tema, o estudo de conceitos e conteúdos sobre alfabetização científica são considerados poucos. Depois dos anos 2000 há uma real diminuição considerável e, na década de 2010 alguns pesquisadores retornam a escrever mais constantemente e arduamente sobre o assunto. Porém em relação ao conhecimento do fazer da Ciência há quase nenhum trabalho e no meu município, Caetité, Bahia, foi encontrado apenas uma monografia sobre o assunto em questão. Então me sinto a

vontade para confirmar que esse trabalho é de grande importância para verificar o efetivo aprendizado de alfabetização e letramento científico dos futuros docentes oriundos do curso de Ciências Biológicas do Campus VI da UNEB, formados no primeiro semestre de 2017 e procurar melhorias em relação a essa temática na Universidade na formação de professores.

Vamos alicerçar nosso conceito de alfabetização no que diz Paulo Freire:

“[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.”
(FREIRE 1980, p.111)

Diante disso concluímos que alfabetizar é mais que ensinar a ler e escrever. É ensinar a fim de que o indivíduo possa vir a conviver em sociedade, interpretando a leitura do mundo e das ciências de maneira coerente e lógica.

Paulo Freire também vê a alfabetização como um trabalho que permite a construção de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais laços nascem os significados e em consequência os conhecimentos:

“De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais, para mim, do processo de alfabetização.” (FREIRE 2005 p. 20)

Ao falarmos de letramento temos vários pensadores e teóricos da linguística, começamos por Soares (1998), na sua visão temos que letramento é: “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (p.18).

Por sua vez, Kleiman (1995) comenta sobre a complexidade do conceito, mas adota sua definição como sendo o “conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos” (p.19).

A expressão “alfabetização científica” foi utilizada pela primeira vez na literatura em 1958, por Paul Hurd, com o sentido de “entendimento público da ciência”. Entretanto, ao longo dos anos, essa expressão tem enunciado diferentes interpretações e

significados. Geralmente, está relacionada com o entendimento do público sobre ciência e tecnologia, embora diferentes autores incluam noções que envolvem comportamentos individuais, como hábitos intelectuais e “habilidades mentais” que permitam utilizar os conhecimentos científicos para resolver problemas e tomar decisões em situações cotidianas (LAUGKSCH, 2000).

É possível encontrar na literatura brasileira sobre ensino de ciências, autores que empregam a expressão “letramento científico” (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2005; SANTOS; MORTIMER, 2001) e também aqueles que usam a expressão “Enculturação Científica” (CARVALHO; TINOCO, 2006; GRANDI; MOTOKANE, 2009).

Os sujeitos alfabetizados cientificamente não apenas tem facilitada a sua leitura de mundo, mas entendem as necessidades de transformá-lo e preferencialmente transformá-lo em algo melhor (CHASSOT, 2003). Com a ciência é possível melhorar a vida no planeta, vencendo a pobreza e o atraso nas nações emergentes. Seus conhecimentos nos alertam contra os perigos introduzidos por tecnologias que alteram o mundo e esclarecem sobre questões mais profundas das origens, naturezas e destinos (SAGAN, 2006).

Não podemos deixar de falar que nas pesquisas feitas podemos perceber tendências do ensino de biologia e que temos visto um conceito cada vez mais presente nas discussões dos educadores que é o da “alfabetização biológica”, referindo-se a um processo contínuo de construção de conhecimentos necessários a todos os indivíduos que convivem nas sociedades contemporâneas (BIOLOGICAL SCIENCE CURRICULUM STUDY, 1993).

A escola tradicionalmente não vem ensinando os alunos a fazer a leitura da linguagem científica e muito menos a fazer uso da argumentação científica. O ensino de ciências tem-se limitado a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas por meio de estratégias didáticas em que os estudantes aprendem os termos científicos, mas não são capazes de extrair o significado de sua linguagem (BROWN, REVELES E KELLY, 2005).

Tendo em vista todos estes tópicos devemos perceber a importância dos trabalhos sobre AC no sentido de valorizar a docência como atividade intelectual, crítica e reflexiva, investir em sólida formação teórica nos campos que constituem os saberes

da docência e considerar a prática social concreta da educação como objeto de reflexão/formação ao longo do processo formativo (DELIZOICOV, 2002).

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa denomina-se qualitativa, pois há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. Isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos em processos com essa abordagem do problema (GIL, 1991).

Do ponto de vista dos seus objetivos é uma pesquisa exploratória, que têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado. A coleta de dados pode ocorrer de diversas maneiras, mas geralmente envolve: 1. levantamento bibliográfico; 2. entrevistas com pessoas que tiveram experiência com o assunto; e 3. análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2010).

Essa pesquisa é um estudo de caso e este já foi encarado como procedimento pouco rigoroso, que serviria apenas para estudos de natureza exploratória. Hoje, porém, é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos (YIN, 2005).

Utilizamos o questionário semi-estruturado como instrumento de coleta de dados, considerando este o mais eficaz e apropriado para atingir os objetivos desta pesquisa.

Para Gil (2002) o questionário é a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. Este, antes de ser aplicado foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UNEB para depois ser aplicado com todos os alunos que participaram da pesquisa.

Este trabalho foi realizado com estudantes da graduação em Ciências Biológicas da UNEB, Campus VI- Caetité/BA. O Departamento de Ciências Humanas do Campus VI funciona no município de Caetité, distante 757 km de Salvador. Cunhando a definição de cidade pioneira em educação, ainda no século XIX é criada a Escola Normal de Caetité, na dita cidade. Em fevereiro de 2018, o Campus VI contava com 989 alunos matriculados em seus cursos, esses integram o município de Caetité e seus arredores na região do Sertão Produtivo.

Quanto aos colaboradores da pesquisa, foram analisados os questionários aplicados aos formandos da turma 2017.2 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNEB, Campus VI. Do total de sete (7) formandos, cinco (5) responderam ao questionário, sendo estes os cooperadores que submeteram-se efetivamente aos procedimentos de pesquisa e a partir da qual efetuamos generalizações para toda a população. Considero que a amostra é representativa da população, pois estavam finalizando o curso já passaram pelas principais disciplinas que envolvem o conhecimento científico.

O QUE DIZEM OS FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE AC

Ao longo da pesquisa, assim como já na primeira pergunta do questionário aplicado; “Porque você escolheu fazer licenciatura plena em Ciências Biológicas?”, foi possível constatar o ínfimo desejo de ser magistrado, visto que somente uma pessoa das entrevistadas quis ser professor, e este dado pode ser explicado devido à alta desvalorização dessa profissão no país, com baixos salários, alta carga horária de trabalho e estresse constante.

O descaso com a profissão de professores, educadores de fato é desanimador, pois alguns pais, mesmo quando os filhos já estão para serem formados professores ainda assim não os incentivam e nem mostram o apoio necessário para os jovens, que se veem muitas vezes desmotivados e não sentem nenhum prestígio com a sua profissão, que deveria ser mais querida, respeitada e admirada pelos outros.

Percebe-se que quando um filho fala para o pai que vai cursar licenciatura o pai logo desanima, mesmo que o filho venha a ser professor de uma faculdade pública, possivelmente ele nunca será reconhecido como deveria.

O ser professor deveria motivar sonhos, ideais e projetos. Mas o que vemos no Brasil é descaso, desrespeito e descompromisso com esse aspecto tão necessário para o desenvolvimento da sociedade. As pessoas muitas das vezes preferem ser empresários, médicos, juízes ou passarem em qualquer concurso; mas nunca serem professores de 40 horas e receberem um salário irrisório. É lamentável essa situação e de necessária urgência a resolução do problema, visto que isto atinge todos os aspectos da sociedade tanto diretamente quanto indiretamente ao longo dos anos.

Como podemos avaliar no gráfico abaixo (fig 01), o Brasil, apesar de ter uma das cargas tributárias mais altas do mundo, quando se trata da educação, está na parte de baixo da tabela, pagando um dos piores salários do mundo para seus professores. Essa afirmação está no relatório Organização para a Cooperação Desenvolvimento Econômico (OCDE), divulgado em setembro de 2014, sendo que este dado não mudou consideravelmente para os dias atuais. O resultado deixou o país na vice-lanterna do ranking, à frente apenas da Indonésia.

SALÁRIOS PAGOS AOS PROFESSORES



Figura 1: Salários dos professores ao longo do ano. Fonte: OCDE

Na segunda pergunta em que pedia o que as pessoas consideravam o que vinha a ser alfabetização científica e letramento científico, tivemos o seguinte resultado: A maioria acha que alfabetização científica é o mínimo de conhecimento que a pessoa deve ter em ciências. Já teve uma pessoa que falou que é passar para o aluno o munda da ciência desde as séries iniciais e o letramento é produzir conhecimento. Também houve um discente que falou que ambos tem que atender a demanda educacional da escrita e da leitura.

Na terceira pergunta em que perguntava qual a melhor forma de ensinar ciências e biologia para um aprendizado crítico dos seus futuros alunos, obtivemos o resultado que se segue: a maioria respondeu que temos que ensinar ciências e biologia para um aprendizado crítico dos alunos e a melhor forma seria correlacionar a realidade com o mundo científico e que devemos ensinar de forma prática. Uma fala que merece destaque diz que os professores devem ser mais capacitados, para que assim os professores possam preparar as suas aulas com mais conteúdos e de maneira mais prazerosa.

Na quarta pergunta em que indagava de que forma o graduando gostaria de trabalhar para conseguir que seus futuros alunos saíssem cientificamente alfabetizados e letrados, obtivemos o seguinte parecer: a maioria colocou que é ensinando a eles que a vida é uma ciência e a fazer com que eles lesem mais sobre os estudos científicos publicados. E outro falou que é ensinando a eles os termos científicos. Uma outra pessoa falou que seria através de textos e exemplos. E uma última falou que dependeria de uma remuneração satisfatória para os professores.

Na quinta pergunta em que perguntava se as aulas de escolas rurais e urbanas teriam que possuir diferenças no ensino de ciências, e caso sim, justificasse. Obtivemos o resultado que se segue: a maioria disse que não tem que existir diferenças no ensino de Ciências nas escolas rurais e urbanas, porque o ensino deve ser o mesmo tanto para a escola urbana quanto para a escola rural, pois os alunos tem a mesma capacidade de aprender, a diferença está no esforço de cada um. E as que responderam sim, explicaram que é devido os alunos estarem em lugares diferentes devem levar em consideração o contexto social nos quais estão inseridos e tem que haver uma abordagem diferente em cada espaço de aprendizagem, pois tanto na zona urbana quanto na zona rural temos distintas peculiaridades.

Na sexta pergunta em que questionava se os graduandos consideravam ser importante que seus alunos saíssem cientificamente letrados e alfabetizados, e caso fosse resposta afirmativa, justificassem. O que obteve-se foi o seguinte: a maioria colocou que é importante que os alunos saiam alfabetizados e letrados cientificamente pois o mundo precisa de pessoas capacitadas para o mercado de trabalho. Uma colocou que o papel da escola é formar cidadãos críticos. Outra colocou que isso seria visto

como motivo de orgulho para qualquer professor. E uma respondeu não, achando que isso é impossível no cenário atual da educação e sociedade, pois isso é um processo muito complexo.

Na sétima pergunta em que os questionava sobre se o trabalho na escola pública e na escola particular deveria ser diferente para alcançar uma boa formação crítica para os seus futuros alunos, obtivemos a seguinte conclusão das respostas: a maioria colocou que não, devido visarem que o ensino deve ser igual tanto para a escola pública como para a particular, mas as oportunidades são diferentes para alunos de escolas particulares por causa do cenário da educação nacional, com a desvalorização da escola pública. Outra pessoa colocou que não necessariamente, pois nas escolas particulares os recursos são maiores, com professores melhores remunerados, com mais equipamentos disponíveis.

Na oitava questão perguntava qual a importância de desde o fundamental 1 introduzir termos científicos nas aulas de Ciências e Biologia visando a alfabetização científica, e caso fosse afirmativa a resposta, justificasse. Obtivemos o seguinte resultado: Todos os entrevistados responderam que sim, dizendo que é importante o aluno se familiarizar desde cedo com esses termos desde que não sejam muito complexos, de forma que os alunos entendam. E outra pessoa disse que é necessário, pois isso será muito importante no futuro acadêmico e escolar desses alunos. Outro graduando falou que isso já ocorre em escolas particulares e em contrapartida os alunos de escolas públicas por essa defasagem saem sem condições de competir com os alunos daquelas.

Na nona questão, perguntou-se qual tipo de aula, na opinião do graduando, haveria maior participação e interesse dos alunos na matéria de Ciências e Biologia. Obteve-se como resumo das respostas o que se segue: a maioria relatou que seriam através de aulas práticas e dinâmicas, pois os alunos tendem mais a participar, com variados recursos didáticos, uso de oficinas, aulas em laboratórios e aulas também que levam o aluno a perceber que tudo que está a nossa volta é explicado pela ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de um cenário na qual a alfabetização científica e o letramento científico estão cada vez mais postulados, enquanto dimensões fundamentais em um dinâmica social crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico tecnológico vimos que as pessoas tem ainda dificuldade em entender e praticar a ciência, pois não tem o cabedal de conhecimentos e significados que as proporcionem discutir e produzir ciência.

De acordo com a análise dos resultados pode-se concluir que o nível de conhecimento em letramento científico é muito baixo e de alfabetização científica é considerável através das perguntas do questionário.

No que diz respeito à concretização pessoal, esta pesquisa proporcionou uma ampliação do conhecimento com relação aos temas abordados, além de confirmar com a realização do estudo, que a visão percebida na prática dos professores é diferente da teoria. Porque os entrevistados falam que as aulas seriam mais científicas e dinâmicas se houvessem mais aulas práticas, só que isso não ocorre no dia-a-dia da escola, e fazem com que os estudantes não tenham a alfabetização científica necessária para serem cidadãos críticos e atuantes na sociedade, para que futuramente possam ser letrados cientificamente e produzam ciência.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, Fábio. *Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa*. São Paulo: Thomson, 2006.

BEZZERRA, Karla Jeane Coqueiro; VALLE, Mariana Guelero. *Alfabetização Científica na formação de professores: Indicadores do processo em registros escritos de Licenciandos em Biologia*. Disponível em: <www.ediorarealize.com.br/revistas/conapese/trabalhos/TRABALHO_EVO58_MD1_SA93_ID1019_170520027.pdf>. Acesso em 25 jul. 2016.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social*. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em 02 ago. 2016.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS DA UNEB/ CAMPUS VI. *O departamento*. Disponível em: <<http://www.uneb.br/caetite/dch/sobre/>>. Acesso em 18 out. 2016.

ECADERNO. *Brasil paga segundo pior salário do mundo aos professores*. Disponível em: <<http://www.ecaderno.com/pre-universitario/brasil-paga-segundo-pior-salario-do-mundo-aos-professores>>. Acesso em 23 jun. 2018.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. – 5. ed. – São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de Ensino de Biologia*. - 4. ed. - São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 23 jun. 2018.

Ministério da Educação Sec. de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. -3. ed. – Brasília: A Secretaria, 2001. 136 p.

PEREIRA, Igor Daniel Martins. *ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: PRÁTICA PEDAGÓGICA NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO*. Disponível em:

<http://wp.ufpel.edu.br/obeducpacto/files/2015/08/Dissertacao_Igor_Daniel_Martins_Pereira_FaE_UFPel_2015-1.pdf>. Acesso em 04 ago. 2016.

RIVAS, Marcela Inês Espinoza. *Avaliação do nível de Alfabetização Científica de estudantes de Biologia*. Disponível em:

<www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/142165/000991083.pdf?sequence=1>.

Acesso em 02 de ago. 2016.

DIÁLOGO ENTRE PROJETOS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: REFLEXÕES SOBRE A ELABORAÇÃO DE PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Maria Matos

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
emaildamariamatos@yahoo.com.br

Natália Tavares Rios

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
ntrios@gmail.com

Isabel Victória Corrêa Van Der Ley Lima

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
isabelvdl@gmail.com

Filipe Cavalcanti da Silva-Porto

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
portofilipe@gmail.com

Ana Carolina da Silva Cunha

Colégio Pedro II
anacscunha@gmail.com

Marcelo Côrtes Silva

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
celocs@gmail.com

Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba

Colégio Estadual Ignácio Azevedo Amaral (SEEDUC)
rodrigocnb@gmail.com

Carla Mendes Maciel

Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp-UFRJ)
macielcarla@hotmail.com

RESUMO

No presente relato, discutimos possibilidades para o desenvolvimento de práticas para o ensino de Ciências e Biologia a partir do diálogo entre dois projetos de extensão universitária e um projeto inter-unidades de uma universidade pública. Refletimos sobre como tais projetos têm se articulado para a elaboração de ações pedagógicas para a Educação Básica e para a formação inicial e continuada de professores. O intercâmbio de saberes empreendido no âmbito destes projetos permitiu que os participantes ressignificassem suas práticas pedagógicas nas escolas em que atuavam e estabelecessem contato com diversas realidades escolares. A criação de uma rede de formação continuada de professores de Ciências e Biologia fortaleceu a produção de saberes pelos próprios docentes e a valorização de sua autonomia. A articulação entre os projetos ampliou a interlocução entre formação docente inicial e continuada, com a discussão entre licenciandos e professores participantes sobre as práticas pedagógicas realizadas no cotidiano de diferentes instituições de ensino. Além disso, possibilitou que os docentes da escola básica se mantivessem em contato mais próximo e direto com debates do campo do Ensino de Ciências e Biologia quando foram provocados a refletir sobre suas ações em sala de aula e a mobilizar diferentes estratégias de ensino.

Palavras-chave: Extensão universitária, formação inicial e continuada de professores, articulação de projetos.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho pretende discutir possibilidades para o desenvolvimento de práticas para o ensino de Ciências e Biologia a partir do diálogo entre dois projetos de extensão universitária e um projeto inter-unidades de uma universidade pública. Refletimos sobre como tais projetos têm se articulado para a elaboração de ações pedagógicas para a Educação Básica e para a formação inicial e continuada de professores.

Para a reflexão proposta, na próxima seção do texto desenvolvemos uma discussão sobre objetivos da extensão universitária. A seguir, descrevemos os projetos *Compartilhando boas práticas de ensino de Ciências e Biologia entre escolas públicas*, o *Projeto Muda-Maré* e o *Recicla CAP*, desenvolvidos no setor curricular de Ciências Biológicas do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAP-UFRJ). Discutiremos como têm sido construídas conexões entre tais projetos em uma perspectiva de atuação na formação docente. Por fim, chegamos às considerações finais, nas quais pensamos na continuidade destes projetos e na importância da articulação entre extensão, pesquisa e ensino na formação inicial e continuada de professores no espaço-tempo da escola. Esperamos que o relato desta experiência possa contribuir com reflexões sobre como a formação de uma coletividade docente pode ser articuladora dessas dimensões do tripé universitário e ampliadora do diálogo entre a universidade e a escola.

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

A extensão universitária é definida no Plano Nacional de Extensão de 1999 como o:

[...] processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da *praxis* de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/prática, a

Extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social (BRASIL. MEC. SeSu. FOPROEX, 1999, p. 1).

No Brasil, a extensão passou a ser prevista em lei a partir do decreto nº 19.851 de 1931 (BRASIL. MEC, 1931) durante o ministério de Francisco Campos. O decreto, em seu artigo nº 109, indicava que a extensão universitária se destinava à difusão de conhecimentos filosóficos, artísticos, literários e científico em benefício do aperfeiçoamento individual e coletivo. E que deveria ser feita por meio de cursos dentro e fora das universidades, conferências, propagandas ou demonstrações práticas (§ 1º). Entretanto, é a partir da criação do Fórum de Pró-reitores de Extensão da Universidades Públicas (FOPROEX), em 1987, que passa-se a expressar um novo conceito de extensão baseado nos princípios da indissociabilidade e ação transformadora, com interação social e interdisciplinaridade. Princípios consolidados na Constituição de 1988 que determina a indissociabilidade ensino – pesquisa – extensão¹ (BRASIL. MEC. SeSu. FOPROEX, 2007).

O Plano Nacional de Educação em vigor atualmente determina em sua estratégia 12.7 que todos aos alunos de cursos graduação do país devem cumprir pelo menos 10% da sua carga horária curricular em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social (BRASIL. Presidência da República, 2014), estratégia recentemente regulamentada pela resolução nº 07/2018 do Conselho Nacional de Educação (BRASIL. Conselho Nacional de Educação, 2018).

Frente ao debate promovido pelo FOPROEX e a necessidade de inclusão da extensão no currículo determinada no PNE, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) tem organizado suas ações de extensão em Programas Articulados de acordo com a natureza do trabalho realizado. Essa divisão, de acordo com a Pró-Reitoria de Extensão da universidade, tem o objetivo de qualificar a apresentação institucional e social das

¹ Artigo nº 207 da Constituição Federal.

atividades existentes, potencializar recursos e ampliar as atividades com vistas a facilitar o processo de implementação da creditação de horas pelos cursos².

O Colégio de Aplicação, como unidade da universidade, tem desenvolvido ações de extensão de diferentes naturezas, muitas delas voltadas para a formação docente. O CAp-UFRJ nasceu em 1948 com o objetivo de ser campo de formação de professores. Em torno deste objetivo, estruturaram-se as atividades do colégio, que se tornou um espaço de educação diferenciada. Muito embora tenha sido criado para funcionar como campo de estágio dos cursos de formação inicial de professores na universidade, à medida em que o seu corpo docente vem progressivamente se qualificando, o CAp-UFRJ vem cada vez mais ampliando sua atuação na formação continuada por meio da participação em diversos projetos de pesquisa e extensão. O Setor Curricular de Ciências Biológicas do colégio tem participado desse processo, especialmente por meio do compartilhamento da produção de materiais didáticos, metodologias e práticas de ensino de Ciências e Biologia com outras instituições de ensino básico, o que tem possibilitado a dinamização, experimentação e criação de novas práticas pedagógicas e a formação de coletividades docentes. Os projetos de extensão descritos a seguir foram desenvolvidos nesse contexto e se enquadram no Programa Articulado de Educação e no Programa Articulado Complexo de Formação de Professores.

PROJETO COMPARTILHANDO BOAS PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA ENTRE ESCOLAS PÚBLICAS

Ao longo dos anos, docentes do Setor Curricular de Ciências Biológicas do CAp-UFRJ foram adquirindo ampla experiência em projetos de extensão desenvolvidos em parceria com escolas da rede pública estadual e municipal do Rio de Janeiro. A característica comum a todos esses projetos foi buscar atender a demandas específicas trazidas por professores de diferentes escolas e, através de um planejamento coletivo, implementar ações que buscassem compartilhar práticas pedagógicas referentes ao ensino de Ciências e de Biologia em escolas distintas. As experiências no desenvolvimento de

² Mais informações disponíveis em <<http://xn--extenso-2wa.ufrj.br/index.php/programas-articulados>>. Acesso em 21 fev. 2019.

projetos pontuais em escolas da rede municipal e estadual do Rio de Janeiro, levou à reflexão sobre formas mais abrangentes de atuação na educação básica e na formação de professores, o que conduziu à criação de um grupo de formação continuada de professores da Escola Básica (2016), que se transformou posteriormente no projeto *Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre Escolas Públicas*.

Este Projeto tem como objetivo principal estreitar os vínculos entre professores de diferentes escolas públicas do estado do Rio de Janeiro, formando uma rede de coletividade docente que fortaleça a educação pública. Além disso, busca estreitar as relações entre a formação inicial e continuada de professores. Para o seu desenvolvimento, o grupo de formação continuada de professores da escola básica foi ampliado e passou a ser constituído por um número maior de docentes da rede pública municipal, estadual e federal de ensino e por alunos de licenciatura em Ciências Biológicas de universidades do Rio de Janeiro. O grupo reúne-se quinzenalmente e nele são aprofundadas discussões teórico-práticas de temas relacionados ao ensino de Ciências e Biologia e propostas estratégias didáticas voltadas para o ensino desses temas que possam ser desenvolvidas em diferentes contextos escolares, adequando-as à realidade das escolas dos professores participantes. Os temas de discussão, surgem a partir de problemas enfrentados pelos docentes no cotidiano escolar e buscam interseções entre o conhecimento biológico e questões socioculturais.

Através das reflexões levantadas, as possibilidades de ações críticas são geradas, considerando o contexto social, cultural e político de atuação de cada docente. As práticas pedagógicas construídas coletivamente através da interação dialógica são aplicadas tanto nas escolas públicas por intermédio dos professores participantes do projeto, como podem ser implementadas nas instituições em que os alunos da licenciatura desenvolvem seus estágios, bem como nas escolas em que irão atuar quando se formarem. Para complementar as ações do Projeto, as reflexões levantadas são compartilhadas para um grupo maior de professores e alunos da graduação através de minicursos em diferentes locais.

Defendemos que a criação de um grupo formado por professores da educação básica de diferentes instituições públicas de ensino e estudantes da graduação permite a

troca de experiências entre diversos contextos escolares e agrega esses saberes à formação inicial de professores. A partir das reflexões construídas são realizadas ações de transformação da prática docente ancoradas nas experiências dos docentes, compartilhadas em um espaço de coletividade docente.

Vilela *et al.* (2006) apontam que as coletividades docentes são um dos aspectos que garantem uma efetiva formação continuada, pois permitem que as diferentes vivências dos professores em diversas realidades escolares incorporem situações de tomada de decisões, propiciando tanto uma leitura do trabalho pedagógico como uma prática complexa com múltiplas possibilidades em que, diferente de um modelo prescritivo, cabe fazer escolhas e avaliá-las permanentemente. Em articulação com a formação inicial, a coletividade entre professores em atuação e em formação inicial valoriza a discussão baseada na prática docente.

Já Nóvoa (2009) indica que a formação de professores deve assumir uma forte componente prático, tendo como referência o trabalho escolar. O autor aponta que a formação docente deve se basear na aquisição de uma cultura profissional e conceder aos professores mais experientes um papel central na formação dos mais jovens. A participação de licenciandos de Ciências Biológicas no projeto *Compartilhando* gera um espaço de reflexão sobre a realidade que os professores vivenciam no seu cotidiano e assim permite a articulação entre a formação inicial e continuada.

No ano de 2018, o projeto *Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre escolas públicas* foi realizado em articulação com outro projeto de extensão, o Projeto *Muda Maré*.

PROJETO MUDA MARÉ

O projeto *Muda Maré - Educação Ambiental (EA) e Agricultura Urbana* surgiu em 2011 da motivação de alunos da UFRJ em realizar atividades de extensão no Complexo da Maré³. O projeto busca, através de parcerias com organizações e outros projetos da UFRJ, contribuir com demandas ambientais locais a partir de diferentes

³ Conglomerado de bairros da zona norte do município do Rio de Janeiro, inclui um dos maiores complexos de favelas da cidade, com cerca de 140.000 habitantes de acordo com o último censo, de 2014.

frentes de atuação, atualmente: Muda na Laje, atuação na Rede de Agroecologia da UFRJ, Mídias Sociais, Complexo Verde e Maré de sabores. Nestas frentes são desenvolvidas atividades pedagógicas sobre questões socioambientais. A partir de 2016, sua coordenação migrou do Instituto de Biologia para o Colégio de Aplicação com o intuito de aprofundar as reflexões teóricas relativas ao campo educacional com referenciais da Educação Ambiental Crítica.

Durante o ano de 2018, foram desenvolvidas, em parceria com o Projeto de Extensão *Compartilhando*, reflexões e estratégias didáticas utilizadas em aulas de um curso preparatório para realização de provas de admissão no Ensino Médio de escolas federais que ocorre no Complexo da Maré. Os temas destas aulas perpassavam questões relacionadas à Educação Ambiental e foram trazidos pelas bolsistas do *Muda Maré*. Foram eles: biomas, água, lixo e energia.

Assim, durante os encontros do grupo de estudos do *Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre escolas públicas* as bolsistas do *Muda Maré* trouxeram as demandas específicas do contexto do preparatório. E todo o grupo de professores se debruçou sobre estas demandas para pensar coletivamente as estratégias a serem adotadas que de maneira articulada, promovessem reflexões acerca das questões ambientais a partir do referencial crítico da educação ambiental, contextualizando a realidade específica da comunidade da Maré, e trabalhassem habilidades necessárias para as provas de admissão, tais como leitura e interpretação de gráfico, interpretação e elaboração de textos, entre outras.

As temáticas foram pensadas de maneira articulada e, especificamente, a partir da discussão da temática do lixo, foram produzidos materiais que posteriormente foram utilizados no contexto do projeto *Recicla CAP*.

PROJETO RECICLA CAP

O *Recicla CAP* é um projeto que nasce da integração entre o Centro de Ciências da Saúde (CCS) e o Colégio de Aplicação - ligado ao Centro de Filosofia e Ciências Humanas - ambos da UFRJ. O objetivo mais amplo do *Recicla CAP* é gerir os resíduos da escola e com isso permitir que ideias e valores ligados à sustentabilidade ambiental e

social sejam discutidos e implementados pela comunidade capiana - alunos e seus responsáveis, docentes, funcionários administrativos e terceirizados - e por seus membros individualmente em outras áreas de convivência.

A primeira ação concreta do *Recicla CAP* foi implantar dentro dos muros da escola a coleta seletiva de resíduos inorgânicos em seguida a um movimento exitoso dos alunos para restringir o uso de copos plásticos descartáveis na escola. Nessa etapa todo o conhecimento acumulado pelo CCS durante 8 anos de coleta seletiva foi mobilizado e adequado à realidade do CAP-UFRJ. Podemos citar como exemplo a doação de coletores específicos, a articulação com a cooperativa de catadores que recebe os recicláveis, a capacitação dos funcionários da equipe de limpeza, além da experiência na sinalização do espaço físico e de atividades de mobilização da comunidade.

A coleta seletiva em repartições públicas federais é uma obrigação desde 2006 (BRASIL. Presidência da República, 2006). Mesmo assim, implantá-la com sucesso esbarra no comportamento irrefletido que as pessoas estabeleceram com seus resíduos ao longo de suas vidas. A implantação de uma coleta seletiva exige, por parte dos usuários, uma reflexão nunca antes feita seguida de um novo comportamento de descarte e, na outra ponta, a alteração da rotina de trabalho de profissionais cada vez mais precarizados e desprezados. Essa amálgama de contradições constitui o enfrentamento diário do projeto *Recicla CAP* junto à comunidade escolar.

No projeto *Recicla CAP* são desenvolvidas ações de mobilização para a coleta seletiva que buscam mostrar que o descarte correto do resíduo reciclável é uma ação concreta que diminui desigualdade social ao colaborar para a renda dos catadores cooperativados. Para isso, foram apresentados filmes sobre a mudança na vida dos catadores que deixam de recolher resíduos nas ruas e lixões e passam a ter uma renda fixa e um local seguro de trabalho, em diálogo com as estratégias didáticas para processos de ensino-aprendizagem na aula sobre Lixo no *Muda Maré*.

Tem-se refletido também sobre possíveis atividades pedagógicas que envolvam saídas dos alunos, acompanhados de docentes e funcionários, para uma visita anual à cooperativa que recolhe os resíduos recicláveis do CAP-UFRJ. No projeto discute-se

ainda a importância da reciclagem, da reutilização e da diminuição do consumo de forma a tornar mais sustentável o modelo econômico que nos é imposto.

Em outra ponta, busca-se dar maior visibilidade e respeito ao trabalho dos profissionais de limpeza da escola, sinalizando o uso correto de pias e sanitários por parte da comunidade escolar que impacta diretamente o trabalho desses profissionais. Ainda há um enorme percurso para o projeto. Estamos em fase de elaboração de uma horta e de uma composteira que irá reciclar os resíduos orgânicos produzido pela cantina e pela merenda escolar. O adubo gerado pela composteira e a colheita da horta serão destinados aos funcionários da equipe da limpeza.

Essas ações têm sido desenvolvidas em diálogo com o grupo de professores e licenciandos do projeto *Compartilhando*. O projeto *Recicla CAP* incentiva os professores e seus estagiários de licenciatura a usarem todas essas ações em suas práticas pedagógicas, de forma que o projeto desenvolvido no CAP-UFRJ possa servir como modelo para recontextualização da gestão de resíduos de cada escola, de forma a produzir reflexões sobre a sua realidade ambiental e social. Entendemos que o projeto *Compartilhando boas práticas de ensino de Ciências e Biologia entre escolas públicas* pode contribuir nesse sentido já que conta com a participação de professores e alunos de graduação interessados em dinamizar suas ações escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente relato descrevemos três projetos desenvolvidos no setor curricular de Ciências Biológicas do CAP-UFRJ, destacando a articulação entre eles e a contribuição para a formação docente inicial e continuada e para reflexões sobre o ensino de Ciências e Biologia. O projeto *Compartilhando Boas Práticas de Ensino de Ciências e Biologia entre Escolas Públicas* se constitui em um grupo de licenciandos e professores de diferentes escolas públicas que se reúnem para discutirem questões pedagógicas e elaborarem materiais e estratégias didáticas para o ensino-aprendizagem de variados temas relacionados ao ensino de Ciências e/ou Biologia.

Em 2018, foram desenvolvidos materiais e sequências didáticas para um curso preparatório para admissão no Ensino Médio realizado no Complexo da Maré, em uma

atuação conjunta com o projeto *Muda Maré*. Para isso, o grupo de professores e licenciandos do *Compartilhando* estudou referenciais da educação ambiental crítica e pensou sobre possibilidades de levar estas discussões para o curso, em diálogo com questões sociais do contexto da Maré e com necessidades pedagógicas do preparatório. Tais reflexões sobre EA contribuíram também para a elaboração do projeto *ReciclaCap*, especialmente em relação às ações pedagógicas envolvidas na mudança de hábitos e nas reflexões críticas sobre a produção de resíduos no sistema político, social, econômico e cultural atual.

Entendemos que o intercâmbio de saberes que ocorreram no âmbito destes projetos permitiram que os professores participantes ressignificassem suas práticas pedagógicas nas escolas em que atuavam e estabelecessem contatos com diversas realidades escolares, criando assim uma rede de formação continuada de professores de Ciências e Biologia. As atividades realizadas possibilitaram que as práticas transformadas pudessem ser disseminadas nas escolas públicas onde os professores do grupo atuam. Percebemos isso, ao refletirmos conjuntamente sobre possíveis projetos para melhoria da gestão de resíduos de diferentes contextos escolares em diálogo com questões ambientais envolvidas no ensino de Ciências e Biologia, como fizemos no trabalho com o *Recicla Cap*,

Entendemos que quando o grupo debate e toma decisões sobre as atividades pedagógicas a serem desenvolvidas, os professores vão constituindo um entendimento sobre seu papel na construção de propostas curriculares alternativas e passam a perceber o valor da autonomia do trabalho docente (VILELA *et al*, 2006). A coletividade permite que uma maior multiplicidade de ideias circule e algumas sejam selecionadas em detrimento de outras, no confronto com as diferentes realidades escolares. Esse exercício de escolher propostas para serem executadas e a possibilidade de recriá-las e alterá-las para que funcionem nas condições reais de cada escola, faz com que os professores experimentem sua autonomia valorizando a produção de conhecimentos imersos na prática docente (TARDIF, 2010).

Para além da formação continuada de professores, a articulação dos projetos ampliou a interlocução entre formação inicial e continuada. A inserção de alunos da

licenciatura em Ciências Biológicas nos projetos fomentou uma maior discussão sobre as práticas pedagógicas realizadas no cotidiano escolar, permitindo que esses alunos potencializassem suas reflexões sobre os saberes práticos envolvidos no fazer docente. A participação dos licenciandos foi também importante para uma maior aproximação entre a universidade e a escola. Como vimos, por exemplo, na atuação com o projeto *Muda Maré*, no qual percebemos a troca de conhecimentos entre os professores que atuam nas escolas e os alunos das universidades, não somente de licenciatura em Ciências Biológicas, mas também estudantes de outros cursos de graduação.

Por fim, destacamos que a articulação entre estes projetos fortaleceu também o ensino de Ciências e Biologia, à medida que manteve os professores da escola básica em interlocução mais próxima e direta com debates da área de ensino de Ciências e Biologia nos momentos em que foram provocados a refletir sobre suas ações em sala de aula e mobilizar diferentes estratégias de ensino.

REFERÊNCIAS

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução nº 7 de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, 2018.

_____. **Lei nº 13.005 de 25 de junho 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências., 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>

_____. **Extensão Universitária : Organização e Sistematização**. Belo Horizonte: COOPMED, 2007.

_____. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm>

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **Plano Nacional de Extensão Universitária**, 1999.

_____. MEC. **Decreto nº 19851 de 11 de abril de 1931**. Estabelece as bases do sistema universitário brasileiro, 1931. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19851-11-abril-1931-505837-publicacaooriginal-1-pe.html>>

NÓVOA, A. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista da Educação**, v. 379, n.350, 2009

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 11^a ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

VILELA, M.L.; AYRES, A.C.M. & SELLES, S.E. A constituição de coletividades docentes como possibilidade formativa na Prática de Ensino de Ciências Biológicas. *In: Anais do XIII ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. [CDRom]. Recife, UFPE. 2006

**COLETIVOS DE PENSAMENTO NO CURSO DE LICENCIATURA DIURNO
DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA
CATARINA**

Beatriz Pereira

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT - UFSC)
beatrizsofka@gmail.com

Adriana Mohr

Departamento de Metodologia do Ensino e PPGECT (UFSC)
adriana.mohr.ufsc@gmail.com

RESUMO

O trabalho objetivou identificar e discutir coletivos de pensamento relacionados à formação de professores no curso diurno de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina. Os conceitos de coletivo e de estilo de pensamento de L. Fleck foram utilizados para elucidar as áreas do conhecimento presentes no curso analisado sua representatividade. Para identificar os coletivos de pensamento foram analisados matriz curricular e programas de ensino de todas as disciplinas obrigatórias a partir de dois aspectos: a) caracterização das disciplinas e b) conteúdo presente na ementa e nos objetivos dos programas de ensino. Identificaram-se dois coletivos de pensamento relacionados à formação de professores presente no curso: o coletivo de pensamento vinculado à perspectiva acadêmica (CA) e o coletivo de pensamento vinculado à perspectiva prática (CP). O CA compõem 80% da carga horária total do curso, enquanto o CP é responsável por apenas 20%. Indicamos a importância de tornar a duração destes coletivos mais semelhantes para que os licenciandos tenham mais condição de superar aspectos de senso comum pedagógico.

Palavras-chave: formação de professores; curso de licenciatura em Ciências Biológicas; coletivos de pensamento; estilos de pensamento; Ludwik Fleck.

INTRODUÇÃO

De acordo com Gatti (2010) historicamente a formação inicial de professores é pensada a partir das ciências e dos diversos campos disciplinares. Desta forma, é necessária uma revolução nas estruturas institucionais e nos currículos de formação inicial de professores, pois as fragmentações formativas são nítidas (GATTI, 2010). Majoritariamente os cursos priorizam a formação para os conteúdos específicos das CB (GATTI, 2010). Partindo do pressuposto de que esta fragmentação formativa pode originar distintas formas de compreender a docência e a formação inicial de professores em um mesmo curso, este trabalho **objetiva identificar e discutir coletivos de pensamento relacionados à formação de professores no curso diurno de licenciatura em CB da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**. Acreditamos que as categorias coletivo e estilo de pensamento de Ludwik Fleck elucidam as áreas do conhecimento presentes no curso e principalmente, a representatividade de cada uma.

1 PRÁTICA EDUCATIVA: DISTINTAS FORMAS DE COMPREENDÊ-LA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

De acordo com Pérez-Gómez (1998) os processos de formação e desenvolvimento profissional dos professores podem ser analisados em relação aos diferentes modos de conceber a prática educativa e, assim, classificados em quatro perspectivas básicas: a acadêmica, a técnica, a prática e a de reconstrução social.

Na perspectiva acadêmica a prática educativa é percebida como processo de transmissão de conhecimentos e aquisição da cultura que a humanidade acumulou (PÉREZ-GÓMEZ, 1998). Para o autor, nela o docente é visto como especialista em ramos do conhecimento acadêmico e acredita-se que quanto mais conhecimento este possua, melhor poderá desenvolver sua tarefa de transmissão.

Já a perspectiva técnica vê a prática docente como uma ciência aplicada, onde os desafios são enfrentados aplicando princípios gerais e conhecimentos científicos que

originam regras e receitas de intervenção (PÉREZ-GÓMEZ, 1998). O docente é visto como técnico que aprende os conhecimentos e os aplica na prática.

A perspectiva prática percebe o professor como profissional que desenvolve a partir da experiência, criatividade para enfrentar situações únicas, ambíguas, incertas e conflitantes que configuram a sala de aula. Nesta perspectiva a formação docente ocorre por meio da vivência no contexto profissional com acompanhamento de professores mais experientes (PÉREZ-GÓMEZ, 1998).

A perspectiva de reconstrução social para formação de professores prevê que a reflexão na prática possa levar ao processo de reconstrução social (PÉREZ-GÓMEZ, 1998). Para isso a reflexão deve ser um processo coletivo, que busca incorporar à discussão de contextos escolares o compromisso de emancipação e transformação das desigualdades sociais (GIROUX, 1990). Pérez-Gomez (1998) defende que a formação de professores deve conter valores singulares e concretos, que pretendem desenvolver explicitamente a consciência social dos cidadãos para construir uma sociedade mais justa e igualitária.

2 LUDWIK FLECK: COLETIVO DE PENSAMENTO, ESTILO DE PENSAMENTO E CIRCULAÇÃO DE IDEIAS

De acordo com Fleck (2010), o conhecimento científico não é desenvolvido de maneira individual, mas sim, organizado por pessoas de modo cooperativo. O autor afirma que deve-se considerar nas análises históricas da construção do conhecimento a estrutura sociológica e as convicções que unem os cientistas para além de convicções empíricas individuais. A partir destes pressupostos o autor constrói os conceitos de coletivo de pensamento e estilo de pensamento, que auxiliam o entendimento desta concepção social e coletiva da ciência.

O coletivo de pensamento “designa a unidade social da comunidade de cientistas de uma disciplina” (FLECK, 2010, p. 16). Já o estilo de pensamento designa “os pressupostos de pensamento sobre os quais o coletivo constrói seu edifício de saber” (FLECK, 2010, p. 16).

A partir das ideias de Fleck (2010) pode-se destacar alguns elementos que auxiliam na caracterização do estilo de pensamento, como tradição (tendência à persistência), linguagem específica e disposição para um perceber dirigido. Em relação à tradição o autor afirma que casos contraditórios podem ser explicados como dificuldades que serão solucionadas em uma fase posterior ou podem ser descartados ou reinterpretados para se adequarem ao estilo de pensamento. Sobre a linguagem específica, Fleck (2010) afirma que o significado das palavras é marcado pelo estilo de pensamento e que uma mesma palavra, ao migrar para outro coletivo/estilo, sempre sofrerá alteração de significado. Já a disposição para um perceber dirigido constitui para Fleck a principal característica do estilo de pensamento (DELIZOICOV *et al.*, 2002). Este conceito trata da disposição para ver, observar ou perceber de forma dirigida, de acordo com as decisões e os costumes do coletivo de pensamento (FLECK, 2010).

Para Fleck (2010), a introdução de sujeitos em uma determinada área de trabalho se aproxima mais de uma doutrinação do que de um incentivo ao pensamento científico crítico, pois “qualquer introdução didática, é literalmente uma “condução-para-dentro”, uma suave coação” (FLECK, 2010, p. 155). A coerção para um ver dirigido é

importante para manutenção do estilo de pensamento a partir do que o autor denomina de harmonia de ilusões: “um sistema fechado e em conformidade com o estilo, que não está imediatamente acessível a qualquer inovação: ele reinterpretará tudo conforme o estilo” (FLECK, 2010, p. 74). De acordo com Delizoicov *et al.* (2002) o coletivo de pensamento “luta” de forma heróica para a manutenção da harmonia de ilusões, porém as complicações do estilo de pensamento podem se tornar ferramentas preciosas para que possa surgir uma fase de mudança no estilo de pensamento. A instauração de um novo estilo de pensamento normalmente ocorre após perda da capacidade de observar certos aspectos que eram tidos como relevantes no estilo anterior (LOWY, 1994).

3 METODOLOGIA

Este estudo possui caráter exploratório e propôs-se a identificar e discutir coletivos de pensamento relacionados à formação de professores no curso diurno de licenciatura em CB da UFSC. Para tal intento, foi realizada análise documental.

Foram utilizadas na análise a matriz curricular e os programas das disciplinas obrigatórias (todos disponíveis no site do curso). Os documentos foram lidos e analisados a partir dos seguintes aspectos:

a) caracterização da disciplina que identifica a carga horária e o centro de ensino responsável por cada disciplina. Os resultados encontrados auxiliam na identificação da proporção de cada área do conhecimento e de cada coletivo de pensamento em relação à carga horária total do curso.

b) conteúdo presente na ementa e nos objetivos do programa das disciplinas, que identifica elementos relacionados às quatro perspectivas básicas dos programas de formação docente de Pérez-Gómez (1998): acadêmica, técnica, prática e de reconstrução social.

A partir da identificação da perspectiva de formação docente presente em cada disciplina, ou seja, do estilo de pensamento, foram identificados coletivos de pensamento presentes no curso diurno de licenciatura em CB da UFSC.

4 COLETIVOS DE PENSAMENTO RELACIONADOS À FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA DIURNO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFSC

De acordo com Pereira *et al.* (2015) que analisam o PP do curso diurno de licenciatura em CB da UFSC o curso possui um total de 6.569,28 horas-aula¹ distribuídas em: 4.944 horas-aula de disciplinas obrigatórias (75,25%); 270 horas-aula de disciplinas optativas (4,11%); 547,2 horas-aula de prática como componente curricular (8,34%); 568,08 horas-aula de atividades de extensão (8,65%); e 240 horas-aula de atividades científico-culturais (3,65%).

Ao analisar a matriz curricular do curso diurno de licenciatura em CB da UFSC a partir do critério **(a) caracterização da disciplina**, constatou-se que, das 56 disciplinas

¹A hora-aula na UFSC possui 50 minutos.

obrigatórias, 41 estão vinculadas ao CCB, nove ao CED, quatro ao CFH e duas a outros centros da universidade (tabela 1).

CENTROS DE ENSINO DA UFSC	NÚMERO DE DISCIPLINAS	QUANTIDADE DE HORAS-AULA	PORCENTAGEM DE HORAS-AULA
Ciências Biológicas (CCB)	41	3.558	72%
Ciências da Educação (CED)	9	990	20%
Filosofia e Ciências Humanas (CFH)	4	270	5%
Outros	2	126	3%
TOTAL	56	4.944	100%

Tabela 1: Distribuição das disciplinas obrigatórias do curso de licenciatura diurno de Ciências Biológicas nos Centros de ensino da UFSC em relação ao número de disciplinas, quantidade e porcentagem de horas-aula (a hora-aula na universidade equivale a 50 minutos). (Fonte: produzido pelas autoras)

Já a análise da ementa e dos objetivos dos programas de ensino das disciplinas obrigatórias a partir do critério **(b) conteúdo presente**, permitiu a identificação de dois coletivos de pensamento: o coletivo vinculado ao estilo de pensamento acadêmico (CA) e o coletivo vinculado ao estilo de pensamento prático (CP). O CA, mais numeroso, é composto por 47 disciplinas e possui o equivalente a 3.954 horas-aula

(aproximadamente 80% do total das disciplinas obrigatórias). As disciplinas obrigatórias que compõem este coletivo possuem na ementa e nos objetivos do programa de ensino prioritariamente conteúdos relacionados a conhecimentos acadêmicos das áreas de Ciências Biológicas, Educação, Filosofia, Matemática e Química. Nestes programas, não há menção de qualquer aspecto da prática profissional docente para além dos conteúdos disciplinares *per se*. Desta ótica, pode-se compreender que este conjunto de disciplinas está enraizado em um estilo de pensamento vinculado à perspectiva acadêmica, que concebe a formação de professores como processo de formação de especialistas destas disciplinas e quanto mais conhecimento o licenciando obtiver, melhor será sua formação. Do total das disciplinas obrigatórias que compõem o CA, 40 estão vinculadas ao CCB, onde trabalham os especialistas das diversas áreas das Ciências Biológicas que, em sua maioria, além de serem os especialistas em suas

disciplinas, também foram formados a partir desta perspectiva acadêmica. Além disso, duas estão vinculadas ao CED, três ao CFH, uma ao CFM e uma ao CTC.

Já o CP é formado por apenas nove disciplinas e possui um total de 990 horas-aula (aproximadamente 20% do total das disciplinas obrigatórias). As disciplinas obrigatórias que compõem este coletivo possuem nas ementas e objetivos do programa de ensino especificações que vão além do conteúdo das áreas de referência, como a intencionalidade de contextualizar estes conhecimentos em situações de prática profissional docente, sejam estas hipotéticas ou em parceria com escolas de educação básica. A partir disso, percebe-se que este coletivo está enraizado na perspectiva prática de formação de professores, pois percebem a prática docente como atividade complexa, que possui influência dos variados contextos e normalmente exige opções éticas e políticas. Do total de disciplinas deste coletivo, sete estão vinculadas ao CED, onde se pode encontrar além dos especialistas da área de Ensino de Ciências e Educação, o Departamento de Metodologia do Ensino, que é responsável pelos estágios supervisionados e pela regulamentação da parceria entre escola e universidade na formação de professores. Neste CP, uma disciplina está vinculada ao CCB e outra ao CFH. Ressalta-se que não foram encontrados na ementa e objetivos dos programas de ensino das disciplinas obrigatórias elementos que pudessem ser relacionados à perspectiva técnica ou de reconstrução social.

A partir da identificação destes coletivos de pensamento relacionados à formação docente é possível perceber que há uma grande diferença no tempo em que os licenciandos passam por cada coletivo. O CA compõem 80% da trajetória curricular dos estudantes. Além disso, o CP, que compõem apenas 20% da carga horária total das disciplinas obrigatórias, é formado prioritariamente por disciplinas das áreas do Ensino de Ciências e da Educação, que iniciam majoritariamente apenas da metade do curso em diante (PEREIRA *et al.*, 2015). De acordo com Fleck (2010) a introdução a uma determinada área do conhecimento pode ser considerada mais uma doutrinação que o incentivo ao pensamento crítico, ou seja, seria uma “condução-para-dentro”, uma “suave coação” (p. 155). Esta é uma das principais características do estilo de

pensamento. Ao permanecer tanto tempo no CA, sob ação da coação do estilo de pensamento vinculado à perspectiva acadêmica, é possível que os estudantes estejam mais predispostos a perceber as questões de ensino e a sua formação sob esta ótica, priorizando então os conhecimentos acadêmicos e percebendo a prática docente como transmissão destes conhecimentos, sem distinguir minimamente o saber do saber ensinar (PÉREZ-GÓMEZ, 1998). Para Fleck (2010), os iniciados em determinado estilo de pensamento mostram aumento progressivo da disposição para um perceber dirigido. Porém, o aumento desta habilidade se dá na mesma proporção da perda da possibilidade de ver o contraditório ou o heterogêneo, ou seja, ver para além do estilo de pensamento daquele coletivo que agora é o seu (FLECK, 2010). Desta forma, ao entrar em contato com disciplinas do CP, apenas da metade do curso em diante e durante um tempo bem menor, é possível que os licenciandos tenham dificuldades, ou mesmo impossibilidade, para observar as questões do ensino, da docência e da sua própria formação a partir do estilo de pensamento deste coletivo.

A identificação dos coletivos não pressupõe que um é melhor que o outro. Para Fleck (2010) a complexidade de um objeto de estudo torna inevitável a coexistência de estilos de pensamento distintos e incomensuráveis. A incomensurabilidade entre dois coletivos existe pela impossibilidade de desenvolver uma só perspectiva que englobe toda a riqueza dos fenômenos que envolvem um objeto de estudo (LOWY, 1994). Assim, para a formação de professores é essencial que haja disciplinas que se preocupem exaustivamente com conhecimentos acadêmicos da área de Ciências Biológicas ou das

Ciências da Educação. Porém, deveria haver mais disciplinas identificadas ao CP para que aumentasse a possibilidade dos licenciandos desenvolverem, no mínimo, uma disposição à percepção direcionada à prática docente como atividade complexa, para além dos conteúdos a serem ensinados. De acordo com Fleck (2010) a alteração na disposição à percepção direcionada “oferece novas possibilidades de descobertas e cria novos fatos” (p. 162).

No curso analisado, os licenciandos trafegam entre disciplinas que pertencem a diferentes coletivos de pensamento e podem atuar como veículo na circulação

intercoletiva de pensamento (FLECK, 2010). Desta maneira, pode-se pressupor que os licenciandos do curso podem ser formados por ambos coletivos de pensamento, desde que lhes sejam oferecidas oportunidades semelhantes de vivência em cada um dos coletivos. Sem isso, é possível que eles passem pelo coletivo de pensamento vinculado à perspectiva prática, mas não consigam conhecer e valorizar àquele estilo de pensamento para formação de professores. Não sofrer coerção em relação a outro estilo de pensamento, além daquele já estabelecido, diminui o potencial formativo do curso, pois impede o tráfego intercoletivo que traz consigo um potencial para deslocamento ou alteração dos valores de pensamento (FLECK, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise da matriz curricular e programas das disciplinas obrigatórias, foi possível identificar dois principais coletivos de pensamento relacionados à formação de professores. O primeiro coletivo, CA, engloba 80% das disciplinas, organiza-se pelo estilo de pensamento vinculado a perspectiva acadêmica de formação docente. Já o segundo coletivo, CP, com 20% da carga horária das disciplinas, possui estilo de pensamento vinculado à perspectiva prática. Ambos coletivos possuem importância na formação dos futuros docentes, porém, se os estudantes permanecerem apenas com ideias do estilo de pensamento vinculado à perspectiva acadêmica, do CA, é possível que eles reproduzam o senso comum pedagógico, que acredita que para ensinar é preciso apenas saber os conteúdos que serão ensinados. Isso pode acarretar em um não aproveitamento das disciplinas vinculadas à perspectiva

prática inclusive, do coletivo CP, por não compreenderem a prática docente como atividade complexa, singular e dependente do contexto.

Para finalizar, é importante destacar que esta investigação não considera os coletivos de pensamento identificados de forma universal e determinista: eles foram os possíveis de serem observados a partir da análise do currículo prescrito organizado pelo curso pelos docentes. Mais complexos e aprofundados resultados são possíveis e expandirão esta investigação exploratória inicial quando a análise abarcar o currículo em ação, por exemplo. Mesmo com tais limites, consideramos que a identificação de coletivos a

partir do referencial de Ludwik Fleck realizada neste estudo é importante e permite discutir potencialidades e desafios da relação entre os distintos estilos de pensamento identificados para formação inicial de professores de Ciências e de Biologia.

REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, D. et al.. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. número especial; p. 52-69, Junho 2002.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Tradução de George Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355 - 1379, 2010.

GIROUX, H. **Los profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje**. Barcelona/Madrid: Paidós, 1990.

LOWY, I. Ludwik Fleck e a presente história das ciências. **Manguinhos**, v. 1, n. 1, 1994.

PEREIRA, B; VENTURI, T.; MOHR, A. A formação pedagógica nos currículos das licenciaturas em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. Anais. CD-ROM.

PÉREZ GÓMEZ, A.I. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. São Paulo: Artmed, 1998.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Plano do currículo, plano do ensino: o papel dos professores/as. In: SACRISTÁN, J. Gimeno e GÓMEZ, A. I. Pérez. **Compreender e Transformar o Ensino**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 197-232.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Curso de Ciências Biológicas. Relatório Final de Atividades da Comissão da Reforma Curricular**. Florianópolis, 2005.

OFICINA DE CONSTRUÇÃO DE MODELOS DE CÉLULAS PARA FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL E CONTINUADA

Brunela Santana

Universidade Federal do Espírito Santo
brunela.sa@hotmail.com

Ana Beatriz Tourinho Braga

Universidade Federal do Espírito Santo
biatourinho@hotmail.com

Mayra Gomes Pacheco

Universidade Federal do Espírito Santo
mayrapacheco17@hotmail.com

Lais Reges Martins

Universidade Federal do Espírito Santo
lais-reges@outlook.com

Wesley Caires Sá

Universidade Federal do Espírito Santo
asdwesley@hotmail.com

Fernanda Cravo

Universidade Federal do Espírito Santo
fernandaa_cravo@hotmail.com

Marcos Santos Bomfim

Universidade Federal do Espírito Santo
marcosbomfim-@hotmail.com

Andressa Antonio de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo
andressa.loly@gmail.com

Karina Mancini

Universidade Federal do Espírito Santo
mancinikazinha@gmail.com

RESUMO

No ensino de Biologia Celular na educação básica há bastante complexidade na compreensão na organização das células e das estruturas das organelas, pois essa unidade funcional dos seres vivos tem dimensões microscópicas. Desta forma, considerando que uma das melhores estratégias de ensino para esse assunto envolve modelos didáticos, o objetivo principal desse trabalho foi a realização de oficinas para construção de modelos tridimensionais de células na formação docente inicial e continuada. Para tanto, a proposta foi ministrar oficinas para a construção de três tipos celulares (procarionte, eucarionte animal e eucarionte vegetal) com a utilização de materiais de fácil aquisição (massa de biscoito com moldes em isopor) e principalmente alta durabilidade. Até o momento foram realizadas duas oficinas na Universidade Federal do Espírito Santo (Campus São Mateus) envolvendo aproximadamente 30 participantes entre professores da educação básica e licenciados dos cursos de Ciências Biológicas e Pedagogia. Em ambas as oficinas, o prazer, a satisfação e o conhecimento compartilhado durante a produção dos modelos mostrou aos docentes e licenciados a real possibilidade de aplicação deste recurso em sala de aula na educação básica, tanto como recurso demonstrativo, mas principalmente, como recurso prático, vislumbrando a construção pelos próprios alunos.

Palavras-chave: Modelo, ludicidade, aprendizado.

INTRODUÇÃO

Os seres vivos são constituídos por células, estruturas microscópicas consideradas a unidade funcional dos seres vivos e, portanto, a base da vida. Apesar de ser a unidade básica dos organismos, elas apresentam uma enorme diversidade morfológica e funcional, o que permitiu o desenvolvimento dos seres multicelulares (CARVALHO E COLLARES-BUZATO, 2005). Independente de forma e função, as células apresentam em seu interior estruturas citoplasmáticas denominadas organelas, que também assumem arranjos e funções variadas (ALBERT, 2017).

No ensino básico, esse conteúdo é ministrado de forma tradicional por parte dos professores, gerando dificuldades de assimilação da matéria pelos estudantes, visto que é bastante abstrata (PALMEIRO; MOREIRA 1999). Oliveira (2015) afirma que a Biologia Celular é um dos módulos de Biologia que dão suporte tanto no ensino básico quanto superior, e por apresentar processos abstratos e estruturas invisíveis a olho nu acaba se tornando de difícil entendimento pelos alunos. Com a utilização de microscópio de luz e materiais biológicos montados em lâminas de vidro, devidamente preparados, essa problemática seria bastante reduzida, pois os alunos poderiam desfrutar de visualizar um mundo microscópico desconhecido e fascinante.

Além das condições estruturais das escolas, os professores, desmotivados pela carga horária excessiva de trabalho e a desvalorização da profissão, perdem a confiança e se frustram no comodismo. Com isso, fazem uso de metodologias tradicionais em sala de aula, que se limitam ao livro didático como único recurso, tornando o aluno sujeito passivo do saber (CASTOLDI, 2009), não buscando alternativas para dinamizar suas aulas e efetivar a aprendizagem dos alunos. Além disso, existe uma falta de atualização e capacitação dos professores que atuam há tempos nas escolas públicas em relação a elaboração de práticas pedagógicas diferenciadas.

Nas universidades, vem crescendo muito o incentivo para a produção de materiais didáticos nos cursos de licenciatura. Seja qual for a motivação, tentam, ao máximo, modificar esse cenário educacional brasileiro, aprendendo alternativas metodológicas que melhorem o ensino, inovando a sala de aula com materiais didáticos diversos, como jogos, modelos, teatros, dinâmicas e tecnologia de informação e comunicação. Para conseguir alcançar essas metas, utilizam-se metodologias que proporcionam o raciocínio lógico do aluno que o possibilite a pensar, criar, reproduzir e manipular a

informação, e assim interligar o conhecimento (HAYDT,1997). Assim, como diz Amaral (2010, p. 1):

O meio acadêmico atual vem cada vez mais se conscientizando da necessidade de interagir com a sociedade por meio de ações de extensão e pesquisa um dos maiores desafios é o esforço para a capacitação de professores da rede pública com vistas ao seu desenvolvimento profissional, contribuindo para elevação do padrão de qualidade da educação básica. Tal capacitação passa pelo incentivo a produção de metodologias, estratégias e materiais didáticos inovadores, visando à melhoria das condições de aprendizagem em todas as matérias, e em biologia, em particular.

Para conseguir alcançar tais metas de um ensino-aprendizado diversificado e duradouro é necessário fazer uso de metodologias que proporcionam o raciocínio lógico do aluno que o possibilite a pensar, criar, reproduzir e manipular a informação, e assim interligar o conhecimento (HAYDT,1997). Quando as aulas são mais dinâmicas vê-se que o aluno mostra mais interesse e se torna ativo nas aulas, sendo fundamental para um aprendizado sólido. Os modelos didáticos tridimensionais trazem interação às aulas e podem atuar como excelentes mediadores na construção do conhecimento. Outra vantagem do uso de modelos didáticos é a materialização dos conceitos abordados em sala de aulas tornando-os mais assimiláveis, assim eles constituem uma realidade esquematizada e exprimem um conjunto de fatos através de uma estrutura elucidativa que pode ser comparada com a realidade (JUSTINA et al., 2003).

O uso de modelos didáticos para o ensino da Biologia Celular possibilita um aprendizado eficaz, visto que a forma tradicional de ensino não se mostra totalmente produtivo já que os professores se limitam ao livro didático na hora de se ministrar o conteúdo. A aprendizagem de Biologia Celular com o auxílio de modelos é vista de maneira positiva por parte dos alunos devido ao seu dinamismo associado a um material colorido e cheio de formas palpáveis (MOREIRA, 2006). Como afirma SOUZA (2009, pág. 4):

No que se refere ao ensino de Biologia, a utilização de modelos didáticos é bastante relevante, pois permite ao aluno construir o conhecimento sobre o objeto de estudo ao invés de apenas receber informações teóricas e práticas sobre o assunto abordado.

Krasilchik (2004) infere que os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados em aulas de biologia, para visualizar objetos de três dimensões. Contudo, podendo ter limitações

diversas, a exemplos dos estudantes compreendê-los como simplificações do objeto real. Acrescenta ainda que, os avanços científicos no campo da biologia têm conduzido à necessidade de uma didatização dos conhecimentos nas salas de aula de ciências, isto é, à facilitação dos conhecimentos científicos biológicos em objetos de ensino.

Desse modo, cabe ao professor na perspectiva de utilização de um modelo didático na sua prática, criar possibilidades de produzi-lo a partir da busca conceitual sobre esse instrumento pedagógico. Nesse caso, a formação de professores não se esgota no curso de formação inicial e deve ser pensada, conforme Caldeira (1993), como um processo, que como tal, não se esgota também em um curso de atualização, mesmo considerando-se situações em que estes aconteçam na escola em que o professor trabalha local privilegiado de reflexão pedagógica. As propostas de formação continuada são frequentemente concretizadas por meio de cursos, oficinas, conferências, seminários, e outras situações pontuais em que os docentes desempenham o papel de ouvintes, nas quais se desconhece que eles têm muito a contribuir e não só a aprender. Existe uma diversidade de propostas e orientações curriculares que buscam contribuir para a participação ativa do aluno, considerando seus conceitos e sua vivência sociocultural de forma que aborde o conteúdo científico estruturado em teoria e experimentação (LOPES, 2005).

De acordo com Freire (2002), é essencial que os procedimentos educativos sejam dinâmicos e estimulem a criatividade dos estudantes. Assim, as oficinas pedagógicas em que os princípios de transformação e diálogo estão presentes, tem potencialidade de metodologias eficazes para trabalhar (CANDAU, 1999). A oficina pedagógica tem a metodologia educacional caracterizada pela organização coletiva de um saber, de análise da realidade, de confrontação e permuta de experiências, sendo uma alternativa que possibilite ao professor refletir sobre o saber e sistematizar o aprendizado em conjunto do aluno (ALMEIDA et al, 2004).

Dessa forma, com o intuito de auxiliar na formação inicial e continuada de professores no que diz respeito à produção de modelos de células foram realizadas duas oficinas na Universidade Federal do Espírito Santo, campus São Mateus/ES.

METODOLOGIA

Participantes envolvidos

As oficinas foram idealizadas dentro do projeto de extensão “Formando Pesquisadores: A Biologia Celular na Prática”, da Universidade Federal do Espírito Santo, campus São Mateus/ES, por alunos bolsistas e voluntários do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da mesma instituição e biólogos colaboradores.

O público-alvo foram alunos de diversos cursos de licenciatura da UFES/Campus São Mateus, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) e do Programa de Pós-graduação de Ensino na Educação Básica (PPGEEB) da mesma instituição. A primeira oficina (OFICINA 1) foi inserida na programação do Evento “Formação de professores para o ensino-aprendizagem em Ciências de pessoas com deficiência visual através do desenvolvimento de recursos didático” e teve 08 horas de duração e a segunda oficina (OFICINA 2) foi desenvolvida dentro de uma disciplina optativa da matriz curricular do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) e teve 16 horas de duração.

Período e local das ações

As ações foram realizadas entre Junho e Agosto de 2018, no Laboratório de Microscopia (para preparação e organização das oficinas) e no Laboratório de Análises Clínicas (para execução das oficinas), ambos lotados na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus.

Organização das Oficinas

A realização das oficinas contou com as seguintes etapas:

1. Preparação dos materiais

Para ambas as oficinas, os modelos foram montados com massa de biscuit, tendo isopor como molde. Para a construção das células, na OFICINA 1 foram usados moldes redondos de isopor (20cm de diâmetro) e na OFICINA 2 foram usadas meias bolas de isopor (15cm de diâmetro). Além disso, foram usadas bolas de isopor (5cm de diâmetro) como molde para o núcleo. As massas de biscuit naturais foram coradas com diferentes tintas de tecido e ficaram prontas previamente para a execução das oficinas. O volume/peso de cada cor de massa de biscuit foi calculado em função do número de modelos a serem produzidos e destino de cada cor nos modelos. Foram necessários, além das massas coradas de biscuit e os moldes de isopor, vaselina para manipulação das massas, canos de pvc (em pequenos pedaços) para esticar as massas, pistilos de arame para representação da

membrana plasmática animal, cola para biscuit na fixação da massa no isopor e das organelas, folhas de lixa para acabamento e verniz para brilho e durabilidade.

2. Apresentação teórica sobre confecção de modelos didáticos

Antes do início das oficinas, houve uma apresentação sobre a utilização de modelos didáticos no ensino de Ciências e Biologia e os variados materiais que se pode usar na construção desses recursos. Também foram abordadas dinâmicas possíveis a serem executadas com o uso de modelos para que os mesmos não sejam meramente expositivos. Por fim, foram mostrados diversos modelos de células e organelas em biscuit do acervo do projeto de extensão, já produzidos pela equipe. Sobre a construção de modelos em biscuit, houve ainda uma vasta apresentação sobre os materiais necessários, ambiente adequado e tempo necessário para execução, secagem e finalização.

3. Desenvolvimento das oficinas

Para a OFICINA 1 foi feita a proposta de construção de uma célula animal por participante, enquanto na OFICINA 2, por ter o dobro de tempo de execução, foi proposta a construção de uma célula animal e uma vegetal. Ainda, para a OFICINA 2, por estar inserida dentro de uma disciplina de pós-graduação, foi solicitada a construção de uma célula procarionte a ser entregue 3 meses após a execução da oficina.

Para acompanhamento, atendimento e agilidade, a equipe de extensionistas se distribuiu entre os inscritos/matriculados, sendo aproximadamente 1 aluno extensionista para cada 3 inscritos/matriculados.

4. Finalização dos modelos produzidos

Ao se trabalhar com biscuit é essencial tempo adequado de secagem das peças, pois pode haver retração da massa e novos retoques são necessários. Além disso, a finalização com lixa e verniz também deve ser realizado com todas as peças devidamente secas. Assim, mesmo com o término das oficinas, os modelos ainda permaneceram no Laboratório de Microscopia para secagem e acabamento nas semanas seguintes. Desta forma, os participantes foram convidados a realizar a finalização de suas peças em seu tempo livre.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Em cada oficina foram inscritos/matriculados 15 alunos, assim, foram produzidos 30 modelos de células animais (OFICINAS 1 e 2), 15 modelos de células vegetais (OFICINA 2) e mais 15 modelos de células procariontes (como critério de avaliação da OFICINA 2).

Na OFICINA 1 (Figura 1), a construção dos modelos foi mais complexa, pois estavam inscritos alunos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e Pedagogia do CEUNES.

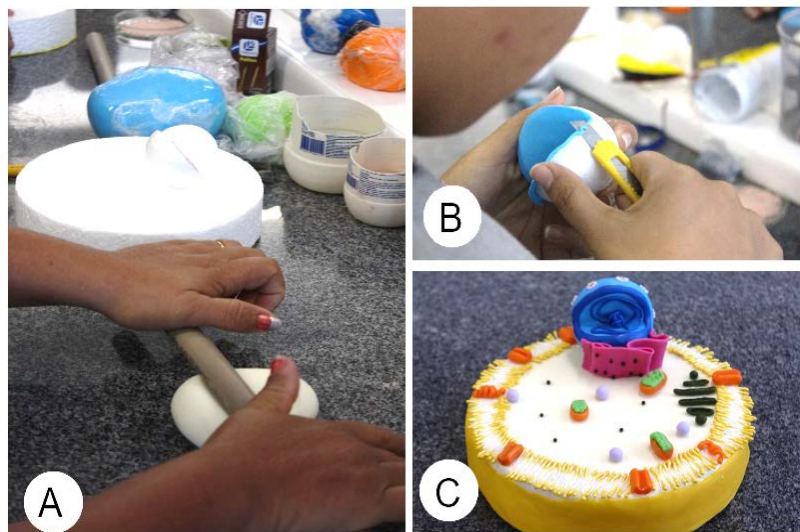


Figura 1: Construção do modelo de célula eucarionte animal da OFICINA 1

Alguns alunos tinham relativa noção de manipulação de biscuit, porém a maioria, sendo do Curso de Pedagogia, não tinha o conhecimento acerca do conteúdo da Biologia Celular. Mesmo com a falta de base teórica, os modelos foram produzidos com total consciência das organelas inseridas. Por se tratar de um evento voltado para ensino de deficientes visuais, o modelo produzido foi trabalhado com texturas e formatos diversos. Para a representação da membrana plasmática, foram usados pistilos que indicavam as porções hidrofílicas e hidrofóbicas dos fosfolipídios que a compõe. Apesar do pouco tempo de oficina quando se considera o manuseio de biscuit, os modelos foram totalmente construídos, restando somente a finalização com o verniz. Os participantes mostraram empenho em aprender as técnicas para usar em sala de aula ou para que eles próprios produzam novos modelos. Foram feitos relatos, posteriores à oficina, de alunos participantes que estavam propondo em suas escolas a mesma prática de construção de modelos em biscuit.

Na OFICINA 2 (Figura 2), composta por alunos do PROFBIO, a execução foi mais significativa. Os alunos do PROFBIO são professores da rede pública no ensino médio, e sua relação com produção de materiais didáticos é diferente de um licenciando.

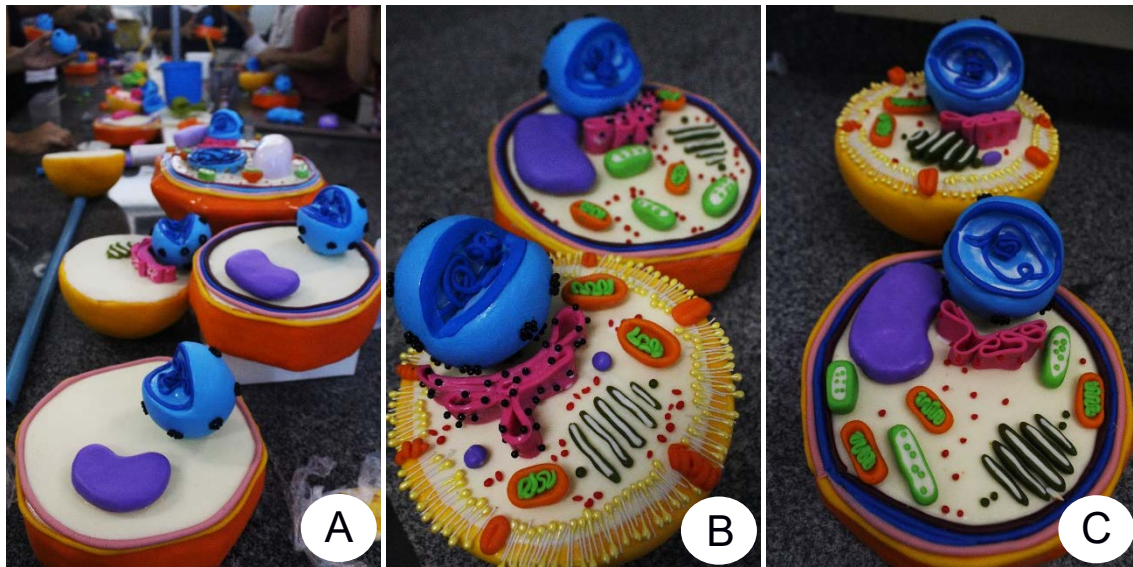


Figura 2: Construção dos modelos de células eucarionte animal e vegetal da OFICINA 2

Os resultados positivos destacados na OFICINA 2 mostraram que os docentes em formação continuada se preocuparam mais em aprender sobre a construção de modelos e em produzir modelos de qualidade. Os relatos posteriores à oficina mostraram muito mais participantes trabalhando pela primeira vez com modelos em sala de aula. A maior mudança detectada foi de um aluno PROFBIO que aprimorou suas habilidades com biscuit e iniciou uma produção em grande escala de modelos em diversas áreas da Biologia.

Mudanças essas observadas também por Candau (1999) que observa que as oficinas são ambientes onde ocorre uma construção coletiva de saberes, através de trocas de experiências e de debates. Ou ainda, um lugar onde se verificam grandes transformações, ocorridas com o próprio sujeito envolvido nas oficinas.

Como já dito, a Biologia Celular é uma disciplina que requer o uso de materiais didáticos para facilitar o processo de ensino e aprendizagem e essa é uma alternativa que dinamiza a aula do professor e, ao mesmo tempo, proporciona aos alunos uma atividade diferente para consolidar o aprendizado. Os modelos se tornam importantes materiais didáticos tanto pelo baixo custo quanto como elementos facilitadores na aprendizagem. De acordo com Cruz e colaboradores (1996):

Uma disciplina não pode ser desenvolvida apenas de forma teórica e sim apoiada num conjunto de aulas práticas que contribuam para aprimorar os conhecimentos. Entretanto, na maioria das escolas é observada uma escassez de material biológico para realização de aulas práticas e os modelos didáticos podem ser uma das ferramentas adotadas para suprir esta lacuna.

Ambas as oficinas foram conduzidas por estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEUNES, que são bolsistas e voluntários do projeto de extensão. Também para eles, assim como para os alunos da OFICINA 1, esses momentos funcionaram como um curso de formação inicial, proporcionando o desenvolvimento de habilidades docentes no que tange aos saberes da experiência. Além das oficinas aqui descritas, o projeto oferece constantes oficinas nas escolas do município. Assim, as habilidades desenvolvidas na construção dos modelos têm fornecido aos bolsistas e voluntários do projeto a capacidade de adaptação a diferentes níveis de ensino, desde o básico, nas escolas, até o superior, como nas oficinas do evento e da disciplina optativa de pós-graduação.

O professor da educação básica como salienta Rodrigues (2017), deve sempre estar atento ao contexto em que se encontra e se faz necessário o comprometimento e a organização de situações de aprendizagem que interliguem o conhecimento que o aluno traz com o saber científico. Para isso, o educador precisa estar sempre se atualizando em formações continuadas que o proporcione conhecimentos de forma concreta e contínua, não o deixando a mercê de passar informações como detentor do saber na forma tradicional. Uma boa prática pedagógica está conectada as ações do processo de ensino-aprendizado discutido com o coletivo em uma formação contínua, levando em conta a diversidade social, cultural, econômica, política e humana. Assim, a formação inicial ou continuada é de grande importância para a execução da docência, pois a todo instante surgem propostas de ensino e atualização na legislação educacional, reunindo conhecimentos históricos, ligando a teoria com a prática fomentando a atuação do professor pela busca de novos saberes (TOZETTO, 2013).

Para Tardif (2008), “saber” engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes que ele colocará em ação no exercício de sua profissão. A formação não se constrói por acumulação (de recursos, de conhecimento ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de reconstrução permanente de uma identidade pessoal (NÓVOA, 1992). Sendo assim, a oficina, proporciona ao participante experimentar essa reflexividade e a vivência de uma identidade de busca continua de conhecimento.

As oficinas compreendem tempo e espaço para a vivência, a reflexão, a conceptualização como síntese do pensar, sentir e agir; como lugar para a participação, aprendizagem e a sistematização dos conhecimentos (LIMA, 2007). Assim, através de suas próprias características, podemos ressaltar a relevância da utilização das oficinas no contexto da formação continuada de docentes.

Diante do exposto, as oficinas de modelos tridimensionais tiveram o objetivo de oferecer suporte metodológico ao futuro educador e ao educador atuante em sala de aula da rede básica, mostrando que é possível a construção de materiais didáticos lúdicos de qualidade com detalhamento de estruturas como alternativas para aulas de Biologia Celular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vê-se, então, que os modelos didáticos produzidos constituem na formação inicial dos estudantes e continuada de professores, não apenas como possíveis ferramentas didáticas para o exercício profissional em sala de aula, mas também como um subsídio de interferência reflexiva sobre as atuais demandas para o ensino de Ciências e Biologia. A proposta das oficinas foi mostrar a capacidade de cada um na criação de modelos permanentes de células, que podem ser apresentados aos alunos ou construídos conjuntamente com os mesmos. A ideia é que essas oficinas se intensifiquem para que futuros docentes e docentes atuantes fiquem cada vez mais seguros de práticas lúdicas e a desenvolvam como facilitadoras no processo de aprendizagem. Planejar e ministrar oficinas pedagógicas de atualização para professores não é tarefa trivial. Isso se torna mais difícil quando se pretende formar um professor dentro de uma orientação construtivista, porém seus resultados são bastante significativos.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, B., et al. Fundamentos da Biologia Celular. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2017. 864 p.
- ALMEIDA, L.F.R.; BICUDO, L.R.M.; BORGES, G.L.A. Educação ambiental em praças públicas: professores e alunos descobrindo o ambiente urbano. Rev. Ciênc. Ext. v.1, n.1, p.91, 2004.

- AMARAL, S.R. Estratégias para o ensino de ciências: modelos tridimensionais – uma nova abordagem no ensino do conceito célula. 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8>
- CALDEIRA, A.M.S. La práctica docente cotidiana de una maestra y el proceso de apropiación y construcción de su saber. Barcelona: Universidade de Barcelona, 1993. 347 p. (Tese de doutorado).
- CANAU, V.M., ZENAIDE, M.N.T. Oficinas Aprendendo e Ensinando Direitos Humanos, João Pessoa: Programa Nacional de Direitos Humanos; Secretaria da Segurança Pública do estado da Paraíba; Conselho Estadual da Defesa dos Direitos do Homem e do Cidadão, 1999.
- CARVALHO, H.F.; COLLARES-BUZATO, C.B. Células: uma abordagem multidisciplinar. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005. 465p.
- CASTOLDI, R; POLINARSKI, C.A. Considerações sobre estágio supervisionado por alunos licenciados em Ciências Biológicas. In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 32.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- HAYDT, R.C.C. Técnicas e instrumentos de avaliação. In: Avaliação do processo ensino-aprendizagem. São Paulo: Ática. 1997.
- JUSTINA, L.A.D.; RIPPEL, J.L.; BARRADAS, C.M.; FERLA, M.R. Modelos Didáticos no Ensino de Genética. Seminário de Extensão da Unioeste. Cascavel. 2003.
- KRASILCHIK, M. Práticas do ensino de biologia. São Paulo: EDUSP, 2004.
- LIMA, V. U. A.. Análise da inserção do planejamento de oficinas pedagógicas interdisciplinares na formação inicial de professores de química. 2007. 161 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Rural de Pernambuco. Recife.
- LOPES, A.C. (2005) Discursos curriculares na disciplina escolar de química. *Ciência & Educação*, Bauru, V. 11, n. 2, p.263-278.
- MATOS, C.; OLIVEIRA, C. R; SANTOS, M. P.; FERRAZ, C. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. *Revista de biologia e ciências da terra. Paraíba. Vol. 09, nº 01. 2009.*
- MOREIRA, M.A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora da UNB, 2006.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992, p. 15 – 33.

OLIVEIRA, D.B. et al. Modelos e atividades dinâmicas como facilitadores para o ensino de biologia. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v.11, n.20, p.514-524, 2015.

PALMERO, M.L.R; MOREIRA, M.A. Modelos mentales de la estructura y del funcionamiento de la célula: dos estudios de casos. Investigações em Ensino de Ciências, v. 4, n. 2, 1999.

RODRIGUES, P. M. A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2107/513>. Acesso em: 04 de jan. 2017.

SOUZA, R.T.B. et al. Confecção de modelos didáticos com biscoito uma alternativa para o ensino de biologia. Editora Realize, 2009.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TOZETTO, S.S. O processo de formação continuada da docência. In: RAIMAN, A. Formação de professores e práticas educativas: outras questões. RJ: Editora Ciência Moderna, 2013.

AS DIFICULDADES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS QUANTO À LINGUAGEM CIENTÍFICA

Raiany Nogueira Santos

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
raianynogueira.s2@gmail.com

Sara dos Santos Barreto Cocchiarelli

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
sarabarreto97@gmail.com

Rebeca dos Santos Barreto Cocchiarelli

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
rebecasbarreto@gmail.com

Melanie Lopes da Silva

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
melaniels_1@gmail.com

RESUMO

O estudo sobre a comunicação científica aponta para uma linguagem técnica e restrita a um público especializado, onde se adaptar a este meio é frequentar espaços de diálogo para troca de conhecimentos e ter disponibilidade para um aprendizado permanente. Mediante estas questões, o objetivo deste trabalho foi traçar o perfil de estudantes universitários que fazem uso dessa linguagem, as principais dificuldades encontradas ao se adaptar, e como é trabalhada a linguagem científica pelos (as) docentes. Foi utilizado como metodologia um questionário elaborado no Google Forms disponibilizado em redes sociais comuns a estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas da FFP/UERJ. Os resultados apontam para uma escola básica com baixo estímulo a leitura e promoção do pensamento crítico, refletindo em estudantes de graduação com pouco empenho na busca de textos de cunho científico. Somados a isto, pressões acadêmicas e sociais favorecem a exclusão e falta de pertencimento da linguagem das Ciências entre estes estudantes. É possível concluir, portanto, que a leitura específica de conteúdos; o incentivo ao olhar crítico; o uso da ciência com uma abordagem de descoberta; e o incentivo ao lado pesquisador do aluno desde a escola básica pode ser possíveis medidas para solucionar tais problemas.

Palavras-chave: alunos, formação de professores, questionário, uerj.

INTRODUÇÃO

A comunicação científica mobiliza o debate entre especialistas como parte do processo natural de produção e legitimação do conhecimento científico; são como códigos de circulação restrita à comunidade científica, dominada apenas por seus membros, através de extenso treinamento próprio para exercício da ciência (BUENO, 2010; ADINOLFI, 2015).

Para dominar a linguagem científica, portanto, é necessário assimilar técnica e ter treinamento no uso e reprodução da sua metalinguagem, é preciso pertencer ao público que busca veículos especializados como congressos, periódicos e revistas científicas. Para permanecer sintonizado com as novidades e com o refinamento do discurso especializado, também se faz necessário; frequentar espaços e ambientes de diálogo para troca de conhecimentos; e ter disponibilidade para um aprendizado permanente, através de cursos e materiais variados, como livros, periódicos científicos, glossários de termos técnicos (ADINOLFI, 2015; BUENO, 2010).

A divulgação científica é a ferramenta mais utilizada, até então, para aproximar os leigos à linguagem das Ciências, sendo, sobretudo, a forma de assimilar as novas descobertas, o progresso científico, e vem contribuindo para a ênfase no processo de educação científica (BUENO, 2010). Estes fatos devem ser considerados quando se trata de um público distante do mundo das Ciências, e mesmo quando se tratam de estudantes graduandos em Ciências Biológicas, parece que o ensino de Ciências ainda é limitado em aspectos de abordagem e transmissão do conhecimento científico.

Mediante estas questões, o presente trabalho teve como objetivo investigar o perfil dos estudantes graduandos de licenciatura em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP/UERJ. Identificando dificuldades quanto à linguagem científica e como isto interfere em sua formação acadêmica com base em depoimentos e relatos de experiências vividas durante a graduação.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado com abordagem metodológica qualitativa articulada com o tratamento quantitativo dos dados (ANDRÉ, 2010), onde o instrumento de coleta de dados foi um questionário composto por perguntas abertas e fechadas (Quadro 1) aplicado através da plataforma do *Google Forms*, tendo sido divulgado nas redes sociais comuns a licenciandos em Ciências Biológicas no período de novembro/dezembro de 2018; o formulário foi elaborado pelas autoras através de pesquisa bibliográfica quanto à temática (LEAL, 2013). A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), campus São Gonçalo, foi escolhida por ser referência na formação de profissionais de educação e pesquisadores. Justifica-se a escolha do questionário como metodologia por ser um instrumento de coleta de dados rápido e barato, garantindo o anonimato do correspondente através de perguntas respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador (MARCONI e LAKATOS, 2003; GIL, 2002).

Questionário aplicado aos estudantes universitários
1- Idade
2- Gênero (Opções: Masculino, Feminino e prefiro não dizer);
3- Qual período curso atualmente
4- Para você o que é analfabetismo científico?
5- Como estudante de graduação, você já encontrou dificuldades no tipo de linguagem utilizada por seu (sua) docente? (Opções: Sim, Não, Não sei responder a pergunta)
6- Você já reprovou ou cancelou alguma disciplina por não compreender um conteúdo muito específico? Em caso afirmativo, explique de forma resumida o acontecido, evidenciando se essas dificuldades já chegaram a desmotivar a sua permanência no curso. Por fins éticos pode citar nomes hipotéticos caso queira referenciar.
7- Em sua opinião, a dificuldade de compreender a linguagem científica na graduação é um reflexo de um ensino básico "fraco"? Justifique sua resposta. Especifique qual tipo de escola você estudou (rede pública ou particular)
8- Em sua opinião, onde está a dificuldade em compreender a linguagem científica? Exemplifique em uma frase. Por exemplo: O índice de obesidade infantil pode estar relacionada com o estilo de vida sedentário que inclui a falta ou a diminuição da atividade física e má alimentação.
9- Gostaria de acrescentar algo na pesquisa? Fique à vontade para dar a sua opinião e contar experiências não abordadas nos itens anteriores.

Quadro 1: Perguntas do questionário aplicado aos graduandos.

Participaram da pesquisa 107 graduandos de licenciatura em Ciências Biológicas; para o estudo das respostas, foi utilizada a técnica de análise de conteúdos de Bardin (2011), consistindo em um conjunto de procedimentos que facilita o processo de análise de comunicações através de procedimentos sistemáticos e descritivos do conteúdo da mensagem, neste trabalho, a divisão por categorias foi um critério para a organização. As categorias foram definidas após inúmeras leituras do material de análise à teoria (FRANCO, 2012). Após este processo, as respostas foram indicadas pela letra “G” (referente à palavra Graduando) seguida pelo número 1 a 107, não sendo o número relacionado com o grau de importância das respostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas dos estudantes às questões foram analisadas e divididas em categorias de modo a exemplificar as respostas dos alunos sobre a temática “As dificuldades de licenciandos em Ciências Biológicas quanto à linguagem científica”. As perguntas, de igual maneira, foram apresentadas de forma simplificada, e para facilitar a identificação também foram incluídos quadros.

Perfil dos participantes

Período que os entrevistados estão cursando

Considerando que a grade curricular mínima do curso de licenciatura em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP/UERJ é de oito períodos, é possível concluir que a pesquisa conseguiu atingir um público diverso (Quadro 2). Foi possível, desta forma, ter uma dimensão quanto às dificuldades encontradas em cada um dos grupos sobre a linguagem científica.

Período	Número de participantes	Porcentagem
1º ao 4º	36	34%
5º ao 8º	45	42%
9º ao 12º	21	19%
13º ao 16º	05	05%

Quadro 2: Período dos graduandos participantes da pesquisa.

Idade e Gênero

O perfil dos participantes mais prevalente na pesquisa é o gênero feminino (67%) e a faixa etária entre 21 e 24 anos (61%), como pode ser visto no quadro 3. É possível então supor que a média de idades entre os universitários também estaria por esta faixa. Outras considerações que podemos incluir são: no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FFP/UERJ há predominância de pessoas do gênero feminino, e poucas são as pessoas que cursam e estejam acima dos 28 anos (06%). Pode-se também supor que o curso, em sua maioria, é composto de pessoas que são recém formadas do ensino básico e logo são ingressam na graduação.

Idade	Gênero		Número total de participantes
17- 20	Masculino	05%	19%
	Feminino	13%	
	Preferiu não responder	01%	
21- 24	Masculino	18%	61%
	Feminino	42%	
	Preferiu não responder	01%	
25- 28	Masculino	06%	14%
	Feminino	08%	
	Preferiu não responder	-	
29- 32	Masculino	01%	03%
	Feminino	02%	
	Preferiu não responder	-	
33- 36	Masculino	01%	03%
	Feminino	02%	
	Preferiu não responder	-	

Quadro 3: Idade e gênero dos graduandos participantes da pesquisa.

Respostas dos Graduandos para as questões propostas

Para melhor organização e visualização, as respostas foram dispostas no quadro a seguir (Quadro 4).

Pergunta simplificada	Respostas	Porcentagem
O que é Analfabetismo científico?	Falta de conhecimento a termos científicos e ciência	75%
	Falta de acesso a artigos ou a linguagem científica	09 %
	Falta de pensamento crítico quanto às ciências	10%
	Não soube responder	05%
	Resposta em branco	01%
Apresenta dificuldade em entender a linguagem utilizada pelo (a) docente?	Sim	85%
	Não	15%
Cancelou ou reprovou disciplina (s) devido ao conteúdo específico	Sim	63%
	Não	37%
O cancelamento ou reprovação provocou desmotivação?	Sim	13%
	Não	24%
	Total	37%
A dificuldade de compreender a linguagem científica é reflexo de um ensino básico “fraco”?	Não	15%
	Sim	85%
Motivo da dificuldade em compreender a linguagem científica	Falta de leitura de textos científicos	18%
	Por ser uma linguagem específica da acadêmica (o licenciando não tem um contato prévio)	55%
	Um somatório de pressões sociais e acadêmicas	21%
	Não soube responder	6%

Quadro 4: Respostas dos graduandos participantes da pesquisa.

O que é o analfabetismo científico?

A primeira pergunta aberta direcionada aos graduandos tratava do conceito analfabetismo científico através de seus olhares como futuros cientistas, pesquisadores e professores do ensino básico (Quadro 4). É possível notar, que 75% dos estudantes universitários referenciam a temática com a falta de pensamento crítico quanto às

ciências (10%) e falta de acesso a artigos (09%). Abaixo serão citadas algumas respostas dos graduandos participantes:

Falta de conhecimento a termos científicos e ciência:

“É o fato de pessoas não conhecerem palavras normalmente usadas no meio científico ou nas universidades ou não entenderem textos escritos de forma científica por serem mais complexos (G 92, 2019).”

“Não entender a linguagem da ciência em um determinado assunto (ou no geral, de como funciona a ciência em suas teorias, hipóteses, testes, falseabilidade) ou não ter conhecimento científico, apenas empírico (G 100, 2019).”

“Não compreender os termos científicos (G 98, 2019).”

Falta de acesso a artigos ou a linguagem científica:

“Não ter acesso a informações científicas, não saber onde encontrá-las ou até mesmo ser incapaz de compreendê-las (G 60, 2019).”

Falta de pensamento crítico quanto às ciências:

“Algo que se estende além do não entendimento de linguagem científica ou termos específicos. Em minha opinião se caracteriza principalmente como a ausência ou carência do pensamento crítico por parte do indivíduo. Afinal, ciência é questionamento e indagação acerca da realidade que vivemos (G 55, 2019).”

Podemos encontrar traços de uma visão de ciência com foco disciplinar e centrado no ensino positivista, ensino esse que tem uma concepção de ciência pronta, não abrindo possibilidades para a reflexão e reconstrução por parte dos sujeitos da sua visão de mundo e ação no seu meio social, onde, a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida, promovendo a igualdade e a inclusão (LIMA, 2010; CHASSOT, 2006; ZANCAN, 2000).

Apresentar dificuldade em entender a linguagem utilizada pelo(a) docente.

Entre os universitários entrevistados, foi possível identificar que 85% já passou por dificuldade em compreender a linguagem utilizada pelo seu (sua) docente em algum dos estágios de sua formação acadêmica (Quadro 4). Vale uma reflexão sobre o que está sendo repassado para estes alunos, e a maneira como esta interação vem ocorrendo.

O professor é aquele que ensina uma Ciência, uma arte ou uma técnica e tem a tarefa de proporcionar situações favoráveis para que o aluno aprenda, e onde, o método de ensino é influenciador no processo de motivação e desmotivação do aprendiz. Neste contexto, os conhecimentos prévios dos discentes são de suma importância para o docente, garantindo a eficácia do ensino. Na graduação, no entanto, este processo está bloqueado devido a pouca interação docente-discente, onde o graduando se sente motivado a continuar o curso devido à obtenção do diploma (FERREIRA, 2000; LIMA, 2000; JULIÃO, 2018). Os membros da comunidade científica têm a tarefa de modificar o ensino de informativo para transformador e criativo; onde docentes de todos os níveis precisam estar conscientes que a Ciência não é só um conjunto de conhecimentos, mas um paradigma pelo qual se vê o mundo (ZANCAN, 2000).

Cancelou ou reprovou alguma disciplina (s) devido ao conteúdo específico?

Na busca de investigar quanto às influências das dificuldades do domínio da linguagem científica na formação acadêmica, foi pesquisado quanto ao grau de cancelamento ou reprovação de disciplina pelos universitários participantes. A partir dos dados, é possível concluir que há certa influência quando considerado que 85% dos graduandos afirmou ter dificuldade com a linguagem científica e 63% informou que reprovou ou cancelou uma disciplina por este motivo. Os outros 37% estudantes, afirmou não ter cancelado ou reprovado, embora uma proporção tenha notificado ter dificuldade com a linguagem científica (Quadro 4). Podemos concluir, nesta maneira, que o questionário atingiu a hipótese apontada, onde a dificuldade em compreender a linguagem científica pode resultar em abandono ou reprovação de disciplinas.

O cancelamento ou reprovação provocou desmotivação?

Para 37% dos estudantes universitários que afirmou ter cancelado ou reprovado disciplinas por não entender a linguagem utilizada na academia, ocorreu à segunda etapa da pergunta de modo a investigar o quanto este fato pode ser desmotivador para este estudante (Quadro 4). Entre estes, 13% afirmou que se sentiu desmotivados de alguma maneira quanto à forma que lhes eram apresentados a ciência e as disciplinas.

Não foi registrado nenhum caso de abandono de curso por este problema. Mas havia muitos depoimentos quanto ao estágio inicial do curso, onde se adaptar à nova linguagem das ciências é sempre um problema, segundo os mesmos.

Os outros 24% dos estudantes afirmou não causar desmotivação, tiveram ainda alguns depoimentos que reprovar ou cancelar disciplinar possibilitou se dedicar melhor a elas em uma fase universitária mais madura, onde a linguagem científica estaria parcialmente dominada:

“No começo da faculdade foi um pouco desmotivador, reprovei disciplina X por não entender as aulas, avançando e superando as dificuldades do curso fui fazer essa disciplina nos últimos períodos e fui super bem nela, acredito que alguns alunos não estejam tão bem preparados para ela no começo da faculdade por não terem uma base boa no ensino médio (G 94, 2019)”.

A dificuldade na compreensão da linguagem científica é reflexo de um ensino básico “fraco”?

Na busca de descobrir a origem do problema foi investigado entre os participantes da pesquisa sobre como estes entendiam a Ciência quando pertenciam à Escola básica (Quadro 4). Entre estes participantes, 85%, afirmou que a dificuldade de compreender a linguagem das Ciências na graduação é reflexo de uma Escola básica que não possibilita a interação do aluno com as Ciências, a falta de incentivo quanto a leitura na área, e a cultura de distanciamento e personificação do cientista, somados a isto, temos uma educação padronizada, onde o aluno recebe informações prontas.

O pensamento crítico possibilitaria o ensino de Ciências com uma abordagem de descoberta, de questionamentos e curiosidades, despertando o lado pesquisador do aluno desde a Escola básica, como apontado por um dos universitários. Dos 15% que respondeu “não”, é possível notar falas como: “Não é questão de ensino básico fraco, a linguagem na graduação é mais rebuscada, e os alunos vão se adaptando aos poucos” (G 109, 2019). Desta maneira, é possível observar que, para eles, a linguagem científica é uma descoberta, onde para conquistar determinado conhecimento é preciso treino. Através de leitura, escrita de artigos, e participação em eventos de promoção científica, é possível conhecer o “mundo das Ciências” e se adaptar a ele.

Barros e colaboradores (2012) destacam a importância da utilização de textos nesta área durante a graduação. Segundo os autores, a leitura crítica da linguagem das Ciências favorece o aprimoramento e capacidade de interpretar textos, a partir da

problematização das características do conteúdo escrito, é possível notar melhoras na apropriação dessa linguagem, sendo somada também a produção de textos acadêmicos.

Motivo da dificuldade em compreender a linguagem científica

Como uma pergunta complementar ao que foi proposto no item anterior, buscou-se compreender o motivo da linguagem científica ser um problema para estudantes dentro da acadêmica. Portanto, o que levava este estudante a ter dificuldade após estar inserido no “mundo das Ciências” (Quadro 4). Entre as respostas apresentadas, temos 55% que se referem a uma linguagem muito restrita a academia, onde a ciência é não a mesma do ensino básico; 18% dos estudantes dizem que a falta de leitura da parte dos universitários é um problema, muitos estudantes da graduação são frutos de uma escola básica que não incentivava a leitura, refletindo diretamente em sua formação acadêmica.

A solução apontada por este grupo seria incentivar a leitura e produção de textos científicos desde o início da graduação para que o graduando se adapte a linguagem das ciências em processos. Também foi apontado pelos estudantes pressões sociais e acadêmicas, 21% dos estudantes, relataram sofrer desde o início da graduação um bloqueio em compreender a linguagem científica por acreditar desde a infância que é uma linguagem inalcançável e intocável, no depoimento dos graduandos é possível perceber que a dificuldade inicial se encontra na forma como se apresentam distantes do que é ciência. Apenas 06% dos alunos não conseguiram responder a pergunta de forma a atender o que foi solicitado.

Em resumo, as respostas ao questionário nos fazem refletir quanto à necessidade de repensar como a linguagem científica ainda é excludente. Entre os autores que estudaram sobre a temática temos Mamede e Zimmermann (2005) que mencionam sobre o desenvolvimento do letramento científico de pedagogos como ferramenta para a mudança na postura de alunos de graduação em relação à Ciência e à Física. Mediante a exposição dos autores e os dados coletados pela pesquisa, é possível observar que a linguagem científica pode deixar de ser um problema quando passar a ter marcas de uma linguagem libertadora, que possibilite a mudança de pensamento, promova a autonomia e a investigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentou dados para uma investigação inicial por ser composta de uma amostra heterogênea do grupo de licenciandos em Ciências Biológicas. A partir da análise das respostas foi identificado que mais da metade (85%) dos entrevistados apresenta dificuldade em entender a linguagem das Ciências; seja pela falta de conhecimento quanto a termos científicos - falta de interesse dos estudantes de graduação em procurar saber mais sobre a linguagem científica - ou através da dificuldade de um pensamento crítico. O analfabetismo científico ainda é presente na sociedade “leiga”, e através desta pesquisa, foi possível notar que é pertencente à realidade de muitos universitários na área de Ciências Biológicas, principalmente em seu estágio inicial.

A pesquisa quanto às dificuldades de estudantes universitários em Ciências Biológicas nos faz repensar sobre a formação destes futuros docentes e cientistas. É uma temática que necessita de estudos mais profundos, mas que em sua superficialidade é possível notar que ainda existem falhas no processo de formação do conhecimento científico. Se tratando de uma Faculdade de Formação de Professores é preciso repensar como estes profissionais repassarão estas informações para os seus futuros alunos. Através da linguagem do (a) docente, o aluno tem a possibilidade de conhecer a linguagem da Ciência, e é de extrema importância que sejam devidamente capacitados para tal.

No entanto, concluo que embora o trabalho proposto tenha sido estruturado como um alerta a educação trabalhada nas universidades, é preciso se atentar a forma como este conteúdo é abordado; principalmente a estudantes de graduação. O pesquisador deve investir em perguntas claras e não induzidas ao trabalhar com temáticas que envolvem a criticidade do sistema educacional. De maneira alguma o pesquisador deve induzir respostas dos participantes de sua pesquisa. Sendo assim, é necessário antes de elaborar uma pesquisa se atentar a perguntas, de maneira que a resposta do participante seja livre e sem nenhuma interferência de opinião do pesquisador.

REFERÊNCIAS

ADINOLFI, V. T. S. Discurso científico, poder e verdade. **Revista Aulas**, v. 1, n. 3. 2015.

ANDRÉ, M.E.D. **Etnografia da prática escolar**. Papirus, São Paulo, 17^a edição, p. 128. 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, São Paulo, p. 279. 2011.

BARROS, A. et al. Leitura em um curso de graduação em química: dois casos a partir do uso de literatura científica. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 8, p. 83-97, 2017.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, p. 1-12. 2010.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, 2006.

FERREIRA, A. B. H.; **Novo Aurélio Dicionário Eletrônico Século XXI**. Nova Fronteira, São Paulo. 2000.

FRANCO, M.L.P.B. **Análise de conteúdo**. Líber livros, Brasília, 4^a edição. v. 1. 2012.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. Atlas, São Paulo, 4^a edição. 2002.

JULIÃO, M.S. da S. et.al. Fatores geradores de motivação e desmotivação nos licenciandos em química de uma Universidade pública no nordeste brasileiro. **Periódico de Química**, Porto Alegre, v. 15, n. 30. 2018.

KLEIN, P. The Challenges of Scientific Literacy: From the viewpoint of second-generation cognitive science. **International Journal of Science Education**, v.28, n. 2, 3, p. 143-178. 2006.

LEAL, M. R. de C. **A aprendizagem em Ciências Biológicas na visão de discentes da graduação.** 50f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira. 2013.

LIMA, L. M. S.; **Motivação em sala de aula: a mola propulsora da aprendizagem.** In: Leituras de psicologia para formação de professores. Sisto, F. F.; Oliveira, G. C; Fini, L. D. T., **Editora Vozes**, Petrópolis, p. 148. 2000.

LIMA, V. N. de. **O ensino de ciências na formação inicial de licenciandos em pedagogia: entrelaçando caminhos entre o letramento científico e os saberes docentes.** 115f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Ciências). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 2010.

MACHADO, C. M. C. Linguagem científica e ciência. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 4, n. 3, p. 333-341. 1987.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. **Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências.** *Enseñanza de las ciencias*, p. 1-4. 2005.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica.** Atlas, São Paulo, 5ª edição. 2003.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, 22 (37), p. 7-32. 1999.

ZANCAN, G. T. **Educação científica: uma prioridade nacional.** *São Paulo em perspectiva*, v. 14, n. 3, p. 3-7. 2000.

“O QUE É ECOLOGIA PRA VOCÊ?” ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS A PARTIR DE UMA ATIVIDADE DE ENSINO

Letícia da Silva Mello

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP).
leticiamello12345@outlook.com.

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP).
rrlmendes.uerj@gmail.com.

RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma atividade realizada na disciplina obrigatória Laboratório de Ensino III do currículo da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Faculdade de Formação de Professores. Esta atividade consiste na criação de um conceito de Ecologia, denominado na disciplina como “conceito de ecologia da turma”, o qual é criado a partir do uso de objetos e discussões realizadas em sala de aula. Buscando investigar as concepções dos licenciandos quanto ao que eles definiram como Ecologia, realizamos a comparação dos conceitos elaborados entre os anos de 2007 e 2018, ressaltando as semelhanças e diferenças entre eles bem como suas relações com a origem desta área. Concluímos que a utilização de atividades como a descrita no trabalho permite a promoção de discussões e compartilhamento de diferentes visões, possibilitando questionamentos como, por exemplo, o do lugar que ocupamos, como seres humanos, na Ecologia.

Palavras-chave: conceito de Ecologia, concepções prévias, formação de professores de Biologia, ensino de Ecologia.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a Ecologia é uma ciência socialmente reconhecida que apresenta grande importância. A popularização desta, obviamente, não se deve ao fato de se tratar de uma ciência cultivada em meios acadêmicos, mas sim pela sua ligação com os movimentos ambientais que se desenvolveram no decorrer da sua história.

Entende-se por Ecologia, a ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si e com o meio. Estudá-la nos permite, além de entender o funcionamento dos ecossistemas, entender também os impactos ambientais e desequilíbrios existentes, visando dessa forma a conservação dos mesmos.

Neste trabalho iremos descrever, analisar e discutir os resultados de uma atividade desenvolvida com licenciandos de uma disciplina obrigatória do currículo de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da UERJ (UERJ-FFP), entre os anos de 2007 e 2018. No entanto, antes de apresentarmos a atividade e analisarmos os seus resultados, faremos um breve histórico da Ecologia enquanto área do conhecimento.

HISTÓRICO DA ECOLOGIA

Nos séculos XVIII e XIX, muitas foram as contribuições para o desenvolvimento da Ecologia devido à ocorrência de expedições exploratórias que visavam o desenvolvimento do comércio marítimo e o descobrimento e catalogação de novos recursos naturais. Em relação ao século XIX, algumas contribuições foram dadas por: Darwin (1809-1882), que propôs a teoria da evolução em 1859 com base na influência das complexas relações mútuas de todos os organismos entre si e com as condições físicas de existência, levando à seleção natural (NUCCI, 2007). Houve também Ernest Haeckel (1834-1919), que partindo das ideias de Darwin, no ano de 1866, ao observar que as espécies variavam de acordo com a localização em que se encontravam (NUCCI, 2007), sugeriu o termo “oecologia” para a ciência das inter-relações dos organismos com o mundo exterior (ACOT, 1990), em seu livro “Morfologia Geral dos Organismos”.

Henry Chandler Cowles (1869-1939) foi um botânico americano que denominou o processo de sucessão ecológica através do seu estudo nas dunas de areia no Lago

Michigan (COWLES, 1911). Já Arthur George Tansley (1871- 1995) foi um botânico inglês que em 1935 cunhou o conceito de ecossistema. Neste ele ressaltava a importância dos “fatores” inorgânicos para a existência dos sistemas, além das constantes trocas não somente entre os organismos, mas entre o orgânico e o inorgânico (TANSLEY, 1935).

Embora o conceito de ecossistema tenha sido criado por Tansley, este só se estabeleceu, e foi amplamente aceito por ecólogos, com o aparecimento do compêndio organizado em torno deste conceito por Eugene Odum (1913-2002), o qual teve influência para a introdução da ciência ecossistêmica para as gerações de ecólogos (WEATHER; STRAYER; LIKENS, 2014). Apesar da divulgação da ecologia de ecossistemas por Odum, a popularização da Ecologia veio através do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson publicado no ano de 1962, que abordava os perigos que os pesticidas oferecem para a natureza e aos seres humanos. A obra é considerada de extrema importância para a Ecologia, sendo considerada fundamental na fundação do movimento ambientalista moderno (BONZI, 2013).

OBJETIVOS

O presente artigo tem como objetivo geral comparar e analisar os conceitos de ecologia criados pelos alunos das turmas de Laboratório de Ensino III entre os anos de 2007 e 2018. No que se refere ao objetivo específico, serão verificadas as semelhanças e diferenças destes conceitos ao longo dos anos, buscando relação entre si e com os conceitos de ecologia que foram surgindo a partir da sua criação e definição como ciência. A questão de pesquisa que nos motivou neste levantamento foi investigar as concepções dos licenciandos quanto ao que eles definiram como Ecologia.

METODOLOGIA

Laboratório de Ensino III é uma disciplina obrigatória do currículo de licenciatura em Ciências Biológicas da UERJ-FFP, que aborda os temas Ecologia e Biodiversidade do ponto de vista da educação básica. Em busca de conhecer e analisar o conhecimento prévio dos alunos acerca dos temas, especificamente da Ecologia, é desenvolvida uma atividade no início da disciplina que permite aos licenciandos exporem aquilo que percebem sobre a Ecologia.

Para a realização dessa atividade, a docente, no primeiro dia de aula, desafia os discentes a levarem um objeto tridimensional, ou uma criação artística já existente ou de autoria do discente - como por exemplo poema, letra de música - para o segundo encontro. Nesta ocasião, os discentes explicam o porquê do objeto ou da obra levada representar o que eles entendem por Ecologia.

No segundo encontro, as cadeiras da sala de aula são organizadas num formato de círculo com algumas mesas colocadas no meio deste círculo. À medida que os alunos vão apresentando os objetos e explicando o porquê deles representarem seu entendimento sobre Ecologia, estes objetos são passados para todos os discentes presentes na sala e posteriormente colocados sobre as mesas, no centro do círculo. Às vezes as explicações são vagas e ocorre a necessidade da professora solicitar maiores esclarecimentos aos alunos sobre a representação de Ecologia que estão comunicando aos colegas.

Após a apresentação ser realizada por todos os discentes, a docente os convoca para se aproximarem da mesa com os objetos e ali é proposta aos alunos a organização e categorização dos objetos. Esta categorização é realizada a partir de um debate com os discentes, de forma que haja um consenso na classificação.

A próxima etapa consiste na observação da categorização dos objetos e levantamento de palavras relacionadas com esta categorização. O levantamento das palavras acontece da seguinte forma: os alunos, a partir da observação da organização dos objetos dizem, em voz alta, quais palavras relacionadas à Ecologia lhes ocorrem. A discussão também é mediada pela docente de forma que as palavras ditas pelos licenciandos sejam anotadas no quadro e posteriormente utilizadas, também pelos alunos, para a construção coletiva daquele que é denominado o “conceito de ecologia da turma”. A ideia central da atividade é os alunos perceberem que conceitos são ideias construídas historicamente e que os mesmos sofrem influências sociais, econômicas, culturais e políticas. Desta forma, não são algo estático, monolítico, sendo atualizados pelas descobertas científicas ao longo do tempo. No caso do conceito de Ecologia, seu domínio já ultrapassou a área acadêmica e hoje ele cabe muito mais na denominação de “representação social”, pela abrangência que alcança através das mídias e por já pertencer àquilo que costumamos designar como “senso comum”.

Para este trabalho, os conceitos foram reunidos e analisados com base na análise de conteúdo, ou seja, levando em conta palavras-chave (relacionadas com a história do conceito de Ecologia) e a recorrência de termos ou ideias contidas nos conceitos criados pelas turmas.

RESULTADOS

Foram obtidos, como resultado do levantamento a partir da recorrência semestral da atividade, 19 conceitos de ecologia, os quais foram organizados neste artigo de forma numérica (1 a 19). Além da organização numérica, os conceitos também foram organizados em ordem cronológica, sendo separados em dois em dois anos: 2007 a 2009, 2010 a 2012, 2013 a 2015 e 2016 a 2018, no intuito de observar se houve mudanças nas concepções dos licenciandos ao longo dos anos.

- Conceitos dos anos de 2007 a 2009

1) Ecologia é o estudo das relações entre os seres vivos e os ambientes que eles habitam; das interferências e modificações que o ser humano causa a esses ambientes, positivamente ou negativamente; e da dependência que existe entre os seres e o meio.

2) Ecologia é o estudo da relação dos seres vivos entre si e com o meio ambiente. Ecologia também envolve o estudo das interferências da sociedade humana nas relações entre os seres e o meio, sejam elas benéficas ou não. Deste modo, busca-se contribuir com novas formas de relação homem-natureza, visando processos de preservação e conservação ambiental.

3) Ecologia é a ciência que estuda a interação dos seres vivos entre si e com o ambiente, o qual é composto por fatores abióticos e bióticos. Essa interação gera transformações no ambiente, que podem ser aceleradas pela ação humana, de forma positiva ou negativa.

- Conceitos dos anos de 2010 a 2012

4) Ecologia é a interação mútua do ambiente e dos seres vivos que pode se expressar de diferentes maneiras, sendo o homem o principal ser responsável por mudanças nessas relações, cabendo a este refletir sobre a intensidade de seus atos sobre o meio ambiente e os demais seres vivos.

5) Ecologia é o estudo do conjunto de relações entre os seres vivos e o ambiente, considerando o equilíbrio dinâmico entre os mesmos. Nesta relação, o homem, através do seu conhecimento é corresponsável pela manutenção desse equilíbrio devendo, portanto, promover reflexão/ação sobre esse padrão de consumo, já que a produção humana muitas vezes gera a destruição de ambientes e dos seres que as compõem, inclusive o próprio homem.

6) Ecologia é a ciência que estuda a diversidade dos ecossistemas e a interação dos fatores bióticos e abióticos, gerando conhecimento necessário para a preservação do meio ambiente com o objetivo de minimizar sua degradação.

- Conceitos dos anos de 2013 a 2015

7) Ecologia é o estudo das interações entre os seres vivos e o ambiente onde vivem, nas quais o ser humano pode ter uma atuação decisiva, alterando a dinâmica do meio de forma a combater os grandes problemas ambientais causados pelos próprios seres humanos.

8) Ecologia é a interação entre: fatores bióticos e abióticos, entre os seres vivos, e os impactos gerados por essas relações. O homem, enquanto ser vivo é determinante na geração desses impactos e pode contribuir positiva ou negativamente para o controle dos mesmos.

9) Ecologia significa a interação do homem com todos os componentes da natureza, visando a preservação e a sustentabilidade do meio ambiente.

10) Ecologia significa a interação de fatores bióticos e abióticos em diferentes habitats, levando em consideração a ação do homem no meio ambiente e a sua preservação.

11) Ecologia é o estudo e compreende as relações que constroem os ecossistemas; e o ser humano, como fator pensante, deve fazer uso sustentável dos recursos naturais.

12) Ecologia é a interação do homem e demais seres vivos com o meio ambiente, através da qual o ser humano deve buscar o equilíbrio ambiental por meio do manejo consciente dos recursos naturais.

13) Ecologia envolve a interação dos seres vivos no ambiente, o qual tem sua resiliência aumentada quando o homem dá a devida importância aos seus recursos, para que possam então ser reutilizados.

14) Ecologia é o estudo dos ecossistemas e a sua biodiversidade na interação entre os seres vivos, os não vivos e o meio ambiente. Nesta interação, o papel do ser humano é tornar sustentável sua relação com a natureza. Neste sentido, ações como a reciclagem e a arte podem colaborar com esta sustentabilidade.

- Conceitos dos anos de 2016 a 2018

15) Ecologia é uma interação dinâmica entre os seres vivos e com o meio. Nesta interação, o ser humano, ao produzir tecnologia, tem poder de promover ou não, a sustentabilidade através de processos como reutilização e a reciclagem.

16) Ecologia é a interação entre o ambiente natural e o homem, visando a necessidade de gerar um ambiente transformado, pelo seu capricho e por um modismo influenciado pelo consumo.

17) Ecologia é a forma do ser humano representar a interação de substâncias orgânicas e inorgânicas com o meio ambiente, podendo essa interação gerar transformação dessas substâncias e provocar impactos na natureza.

18) Ecologia são as interações entre seres vivos e o ambiente, que geram reflexos nos ecossistemas. Esses reflexos podem ser de dois tipos: positivos ou negativos, onde o homem é o seu principal agente. No âmbito negativo, gera impactos ambientais. No âmbito positivo, gera sustentabilidade.

19) Ecologia é a interação de espécies no ecossistema que forma ciclos de vida na biosfera. Através da educação ambiental o homem como parte dessa integração tenta buscar a sustentabilidade desconstruindo ideias antropocêntricas.

A discussão dos dados foi feita levando em consideração as semelhanças encontradas em todos os conceitos e posteriormente as semelhanças e diferenças encontradas em suas divisões cronológicas.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

A partir desses resultados conseguimos perceber que todos os conceitos possuem palavras chave para a Ecologia, como *interação* e *relação*. Estas podem ser observadas

desde quando a Ecologia ainda não era assim denominada, ou seja, desde seus primeiros antecedentes com o filósofo Teofrasto, discípulo de Aristóteles, o qual estudava as relações dos organismos entre si e com o meio (BERMUDEZ; LONGHI, 2008).

Uma outra observação obtida a partir da análise dos dados foi, mesmo que de forma indireta, a presença do ser humano nos conceitos como agente responsável por consequências positivas e/ou negativas no ambiente. A interferência humana no ambiente já era mostrada pelo estudioso Humboldt, o qual alertava que os efeitos dessa intervenção, sobretudo no que se refere à exploração excessiva do meio, já eram incalculáveis e que poderiam se tornar catastróficos caso continuassem a perturbar o ambiente de forma brutal (WULF, 2015).

No que se refere às observações dentro das divisões cronológicas, pudemos notar que no período de 2007 a 2009 foi mais enfatizada a dependência dos seres com o meio e a necessidade do ser humano em buscar novas formas de relação com o ambiente para a preservação e conservação do mesmo. A busca por outras formas de relação homem-ambiente já era evidenciada no livro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson, no qual a autora, através da sua linguagem de fácil entendimento, mostrou a necessidade de uma nova concepção: a que o ser humano não trate a natureza como sua inimiga (BONZI, 2013).

No que diz respeito à ideia de preservação do meio, esta pode ser notada na história desde o taxonomista Lineu, que ressaltava “o importante papel que os humanos desempenham na manutenção e preservação do mundo natural” (LERNER; GEHRKE, 2017, p.9). Além de presente nos conceitos entre 2007 e 2009, notamos que a necessidade de preservação também se encontra presente no conceito 6 (presente entre os conceitos de 2010 a 2012), apesar deste ser o único conceito, dos 19 analisados, que não possui a palavra *homem* em sua definição. Nele, a Ecologia é caracterizada como uma ciência que permite a construção de conhecimentos sobre a diversidade dos ecossistemas e as interações presente nos mesmos, a fim de preservar o meio minimizando a destruição do ambiente. Aqui podemos não somente evidenciar a presença da ciência ecossistêmica proposta por Odum, mas também ressaltar a importância de tal proposta no, já citado, livro de Carson que para Dritschilo (2006) exerceu a promoção de um papel visível na solução de problemas ambientais antes mesmo da Ecologia desenvolver seu corpo de conhecimentos.

Entre os anos de 2010 e 2012, notamos nos conceitos a presença da necessidade da reflexão acerca dos atos, sobretudo sobre hábitos relacionados ao consumismo, prejudicial ao meio e aos seres, inclusive aos seres humanos. Essa reflexão sobre as ações também foi encontrada nos conceitos dos anos de 2013 a 2015, entretanto nestes observamos a retomada do pensamento acerca da preservação e conservação do ambiente.

Tal retomada foi feita através do uso da sustentabilidade, sobretudo do uso sustentável dos recursos naturais. A problemática da superexploração dos recursos naturais tem sido discutida desde o fim da Segunda Guerra Mundial devido ao fato dos países atrelarem o desenvolvimento ao crescimento econômico (LOPES et al., 2017).

A constante preocupação universal sobre o uso dos recursos teve tamanha influência que em 1972 a Organização das Nações Unidas (ONU) convocou diversos países para participarem da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo. A realização desta conferência e da publicação do relatório Brundtland, intitulado “Nosso Futuro Comum”, em 1987, constituíram a base para o conceito de Desenvolvimento Sustentável, o qual segundo a WWF, consiste no desenvolvimento capaz de através do uso sustentável dos recursos naturais, atender as necessidades das gerações atuais permitindo a manutenção dos recursos para as gerações futuras. Este conceito, segundo Gavard (2009), foi consagrado na Eco 92¹, realizada no Rio de Janeiro .

Além da consagração do conceito de Desenvolvimento Sustentável na Eco 92, foi necessária também a implementação de ações que minimizassem os impactos já ocasionados pelo modelo de produção e consumo da sociedade atual. Um conjunto de ações propostas foi a denominada “Política dos 3Rs”, que consiste em reduzir, reutilizar e reciclar o lixo produzido (ECKERT; GOMES; COELHO, 2017).

Algumas ações da política dos 3Rs foram observadas nos conceitos das turmas, dentre eles, os conceitos de nº 14 (presente entre os conceitos dos anos de 2013 a 2015), que se referiram ao processo de reciclagem, e o de nº 15 (entre os conceitos dos anos de 2016 a 2018), que se referiu tanto ao processo da reciclagem quanto ao da reutilização.

¹ Eco 92 foi o nome pelo qual ficou conhecida a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1992, realizada no Rio de Janeiro.

Nas turmas dos anos de 2016 a 2018 notamos a presença de aspectos já discutidos nas divisões dos anos anteriores como: a interferência do ser humano no meio (principalmente relacionadas ao consumo excessivo), que gera transformações no ambiente sejam elas positivas ou negativas; além de observarmos o conceito de ecologia como área de estudo que revela os impactos ambientais.

Também foi observada a presença da educação ambiental (EA) como processo através do qual o ser humano tenta buscar a conservação do meio ambiente e a desconstrução das ideias antropocêntricas. No que se refere às ideias antropocêntricas, estas aparecem explicitamente no conceito 9, que mostra a ecologia como a interação do homem com os componentes da natureza em busca da preservação e sustentabilidade do ambiente. Já em 5 dos 19 conceitos analisados, o ser humano aparece menos como ser vivo que pertence ao meio e conseqüentemente à ecologia, e mais como agente causador de problemas e responsável pela resolução destes. Nos outros 13 conceitos de Ecologia das turmas, esta visão negativa é ponderada e leva-se em consideração aspectos positivos e negativos da ação humana sobre o ambiente, construindo uma visão mais contemporânea de Ecologia, que leva em consideração aspectos culturais como contribuição legítima para esta área do conhecimento.

Nesta perspectiva, Mendes (2014) nos mostra que, dentre as vertentes da educação ambiental, a do ambientalismo pragmático ou ecologismo profundo² poderia ser usada para a mudança de sensibilidade, procurando estabelecer relações mais harmônicas e sensíveis com o meio. Isto permitiria a conservação do mesmo, a desconstrução de ideias antropocêntricas e a construção dessa visão mais contemporânea de Ecologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as diferentes concepções de Ecologia por parte dos licenciandos, e suas relações com a origem dessa área da Biologia que exerce influência nas ideias conservacionistas relacionadas ao meio ambiente, concluímos que tornam-se necessárias maiores discussões acerca das nossas relações com o meio, bem como do

² Corrente do ambientalismo ideológico ou ecologismo profundo é uma vertente da EA “onde o homem é visto como parte integrante do meio em que vive, não podendo, assim, ser entendido como um ser independente da natureza.” (MENDES, 2014:120). Essa corrente acredita que só uma mudança de sensibilidade rumo a uma “sociedade sustentável” pode levar a um novo paradigma, utilizando para isto aspectos éticos, estéticos e políticos através de pedagogias experienciais e/ou vivenciais (CRESPO, 1998).

pensamento de que nós, seres humanos, somos seres vivos que fazemos parte do ambiente e que, portanto, dependemos do mesmo e atuamos, positiva ou negativamente, na sua transformação.

Ressaltamos que a utilização de atividades que estimulem o lado criativo dos alunos, o trabalho em equipe e que sejam de fácil aplicação, como a descrita no trabalho, deva ser aplicada nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e na educação básica. Assim, ao estudarmos as concepções dos alunos é possível a promoção de discussões e compartilhamento de diferentes visões, possibilitando questionamentos como o do lugar que ocupamos na Ecologia.

REFERÊNCIAS

- ACOT, P. **História da Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990.
- BERMUDEZ, Gonzalo; LONGHI, Ana Lía De. La educación ambiental y la ecología como ciencia. una discusión necesaria para la enseñanza . **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 275-297, 2008.
- BONZI, Ramón S. Meio século de Primavera silenciosa: um livro que mudou o mundo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 7, n. 28, p. 207-215, jul./dez, 2013.
- COWLES, Henry C. The causes of vegetational cycles. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 1, n. 1, p. 3-20, 1911.
- CRESPO, S. Educar para a Sustentabilidade: a educação ambiental no programa da agenda 21. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. (Org.). **Tendências da Educação Ambiental Brasileira**. Santa Cruz do Sul: EUNISC, 1998, p.211-225.
- DRITSCHILO, William. Rachel Carson and Mid-Twentieth Century Ecology. **The Bulletin of the Ecological Society of America**, v. 87, n. 4, p. 357-367, 2006.
- ECKERT, Natali O. S.; GOMES, Tatiana B.; COELHO, Andressa S. POLUIÇÃO MARINHA NO PONTAL DO PEBA/ALAGOAS: SENSIBILIZAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL II. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 10, n. 1, 2017.

GAVARD, François. Do impasse ao consenso: um breve histórico do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista Sociais e Humanas**, v. 22, n. 2, p. 09-18, 2009.

LERNER, Adam S.; GEHRKE, Pat J. Ecological Thinking in Science and Public. In: **Organic Public Engagement**. Palgrave Macmillan, Cham, 2018. p. 7-37.

LOPES, Alex Eduardo et al. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: a trajetória de conflitos e desafios para o meio ambiente. **ForScience**, v. 5, n. 2, 2017.

MENDES, R.. Meio Ambiente e Ensino de Ciências: a compreensão de si e do mundo através da Educação Ambiental. In: AYRES, A. C. M.; CASSAB, M.; TAVARES, D. L. (Org.). **Ao Longo de Toda a Vida: conhecer, inventar, compreender o mundo**. Curitiba: Editora Prismas, 2014, p. 123-141.

NUCCI, João Carlos. Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia da paisagem. **Revista Geografar**, v. 2, n. 1, 2007.

TANSLEY, Arthur G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**, v. 16, n. 3, p. 284-307, 1935.

WEATHERS, K.; STRAYER, D.; LIKENS, G. Introdução à ciência de ecossistema. In: WEATHERS, K. **Fundamentos de ciência dos ecossistemas**. [S.L.]: Elsevier, 2014.

WULF, A. **The invention of nature: Alexander von Humboldt's new world**. New York: Alfred A. Knopf, 2015.

WWF. **O que é desenvolvimento sustentável?**. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/>. Acesso em: 26 fev. 2019

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM ENSINO DE
BIOLOGIA: ANÁLISE DE UM CURSO EM EAD E SUAS
INTERFACES NO AVA**

Ranlig Carvalho de Medeiros

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
ranligcarvalho@gmail.com

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
benjamin@ufrj.br

Daniel Fábio Salvador

Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro – CECIERJ
salvador@cecierj.edu

RESUMO

O presente trabalho visa compreender como interfaces de interação e colaboração, comumente encontradas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA, contribuem para a aprendizagem de professores de biologia em um curso de formação continuada. Para isso, buscou-se um acompanhamento quali-quantitativo da produção textual e discursos dos cursistas, em fóruns durante os momentos de interação e colaboração para realização de atividades. A análise dos discursos, produzidos nos fóruns, seguiu um sistema de categorias baseado no modelo de Mortimer e Scott (2002). Além desse acompanhamento, um questionário contendo questões mistas foi aplicado com objetivo de: coletar informações sobre experiências prévias e o perfil dos cursistas; Avaliar sua experiência no AVA durante a realização do curso, considerando as ferramentas utilizadas, o grau de interação e colaboração, a metodologia utilizada e sua contribuição no que concerne a mudanças conceituais, procedimentais/processuais e atitudinais na busca de novas abordagens no ensino de Biologia Molecular. Resultados preliminares sugerem que o curso, assim como os momentos de interação e colaboração, promove discussões e reflexões significativas que podem refletir em mudanças a novas abordagens para o ensino de Biologia.

Palavras-chave: AVA, interação e colaboração, formação de professores, ensino de Biologia, Fórum.

INTRODUÇÃO

O ensino tradicional se fundamenta no paradigma de que a inteligência se define como a capacidade de armazenar informações onde o conhecimento é transmitido pela instituição escolar ao estudante conteúdo que devem ser memorizados, de forma cumulativa e descontextualizada (LEÃO, 1999; OLIVEIRA, 2016).

No entanto, o cenário educacional vem sofrendo mudanças quanto a este paradigma. Na literatura, há vários estudos revendo e repensando esse conceito de ensino (AUSUBEL, 1963; FREIRE, 1973; MORTIMER, 1996; CACHAPUZ et al., 2004). Tanto os processos, métodos de ensino quando os ligados a aprendizagem, vêm sendo discutidos e, com base em estudos e pesquisas, as novas tecnologias educacionais, como o computador, tablet, *smartphone* e a internet, passam a fazer parte do contexto educativo, apontando-se como “facilitadores”, principalmente no contexto do acesso à informação e do processo de comunicação (LÉVY, 1999; LEMOS, 2008; DEMO, 2009; PRIMO, 2011; KENSKI, 2012). Nessa perspectiva de avanços, inovação dos meios de informação, comunicação e estudos com propostas de sua aplicação no processo educacional, surge no Brasil documentos que buscam nortear e fornecer diretrizes para o uso dessas novas tecnologias educacionais. Por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases, LDB, 9394/96, que sugere uma maior presença das tecnologias para a interação cada vez maior entre as pessoas, configurando uma nova realidade e possibilitando uma série de novas alternativas metodológicas. A LDB já aponta para o elemento da interação que pode ser promovida pelas novas TICs e a importância do desenvolvimento de metodologias adequadas ao seu uso. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999) demonstram a importância da constante atualização do profissional da educação para as novas tendências do ensino com relação à informação, incentivando e orientando o professor a buscar novas abordagens. Na superfície das novas tecnologias educacionais como meios de obtenção de informação e comunicação, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) traz as TICs como parte inerente do desenvolvimento de competências em diferentes áreas do conhecimento. A resolução nº 2, de 2015, em seu artigo quinto, parágrafo VI, aponta que para a formação inicial dos professores é necessário o uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica dos professores e estudantes. Essa resolução também define no artigo oitavo, parágrafo V, que os professores devem ter domínio das TICs para o

desenvolvimento da aprendizagem. Embora, constata-se uma crescente incorporação das TICs no sistema educativo, Salvador *et al* (2018) destaca que há lacunas quanto a sua utilização e quando utilizado é de forma limitada já que não há uma reflexão sobre seu uso de forma a explorar suas potencialidades. Autores como (Koehler, Mishra & Cain, 2013; Mishra & Koehler, 2006) atentam para a importância da formação do professor a partir da integração de diferentes bases do conhecimento de forma a permitir a tomada de decisão em situações específicas de aprendizagem para o uso de tecnologia.

Com o avanço das TICs, muitos cursos de atualização de professores são disponibilizados em EAD, por meio de AVAs e apresentam, hoje, um recurso com o objetivo de diminuir lacunas deixadas pelos cursos de formação inicial presencial ou em EAD, por meio de discussões e oferecendo alternativas ao ensino tradicional. Na perspectiva dos cursos em EAD, esses vêm se destacando, em sua maioria, por permitir que, um grande número de pessoas, de diferentes regiões, possa participar das novas discussões e ter acesso a materiais textuais e dispositivos de interação e colaboração para momentos de construção coletiva de conhecimento.

O presente trabalho é um recorte do estudo de pesquisa, em andamento, que busca investigar as potencialidades do uso dos fóruns na aprendizagem, pautadas no diálogo, colaboração e nas mediações realizadas por tutores/professores e suas interações em um curso de formação continuada de professores do Estado do Rio de Janeiro, oferecidos pelo departamento de Extensão da Fundação CECIERJ. A pesquisa busca ainda avaliar se o curso de atualização contribui para auxiliar na busca de novos caminhos no ensino de Biologia Molecular estimulando mudanças de atitude para uma prática mais reflexiva, contextualizada e pautada no diálogo.

2. OBJETIVOS

Investigar o ensino de Ciências em um curso de formação continuada voltado aos professores de Ciência e Biologia, no contexto da EAD, mediada por um Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, tendo como o foco o ensino de Biologia Molecular, por meio de análise das atividades desenvolvidas em interfaces assíncronas.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar como as atividades de interação e colaboração propostas no AVA podem auxiliar aos professores na busca de novos caminhos para o ensino de Biologia Molecular;

- Avaliar a metodologia ou desenho didático utilizado durante a realização do curso e sua relação com as interfaces utilizadas para integração e colaboração entre os cursistas;
- Analisar pela ótica dos professores cursistas o grau de interação e colaboração nas atividades mediadas pelas interfaces presentes no AVA.

3. METODOLOGIA

Os procedimentos de pesquisa realizados através de observação-participante, em um AVA, vislumbraram analisar o desenho didático e os fóruns de discussão, principal interface utilizada durante as mediações. Segundo Santos, (2016) o Desenho didático representa o conjunto de conteúdos e situações de aprendizagem construídos e disponibilizados ao docente e cursista com intuito de potencializar a construção coletiva do conhecimento, da comunicação e da aprendizagem.

A execução desse trabalho foi dividida em três fases sendo que apenas o resultado e a discussão das duas primeiras serão descritos e apresentado nesse encontro:

Fase 1: Visa o acompanhamento qualitativo das atividades promovidas na interface assíncrona, fórum, verificando o nível de interação e colaboração que será desenvolvido em cada uma delas. Foi feito um monitoramento das produções textuais dos participantes e suas interações com os demais cursistas sem interferências nas discussões promovidas nessas atividades. A análise dos discursos dos cursistas segue um sistema de categorias baseado no modelo de Mortimer e Scott (2002). No estudo de Mortimer e Scott (2002) a estrutura analítica é baseada em cinco aspectos (Tabela 1)

Tabela 1. Estrutura analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) para análise das interações e produção de significados.

Aspectos da Análise		
Focos do Ensino	1. Intenções do tutor	2. Conteúdo
Abordagem	3. Abordagem comunicativa	
Ações	4. Padrões de interação	5. Intervenções do tutor

A ‘abordagem comunicativa’ permite entender como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino mediante as diferentes intervenções pedagógicas que resultam em distintos padrões de interação. Quatro classes de abordagem comunicativa, definidas por intermédio da caracterização do discurso, produzido entre professor e estudantes ou entre estudantes, foram identificados por Mortimer e Scott (2002) (Tabela 2). Para esses autores a distinção entre essas abordagens diz respeito à forma que a comunicação ocorre em sala de aula.

Tabela 2. Quatro classes de abordagem comunicativa, por Mortimer e Scott (2002).

	INTERATIVO	NÃO-INTERATIVO
DIALÓGICO	Interativo/Dialógico	Não interativo/Dialógico
AUTORIDADE	Interativo/Autoridade	Não interativo/autoridade

Entendendo que, dentro de um ambiente virtual, por meio de interfaces assíncronas, a comunicação e interação não ocorrem com o mesmo dinamismo de uma sala de aula convencional, faz-se necessária a análise dos padrões de interação que se estabelecem nesse ambiente mediante a observação dos turnos de fala entre tutor e cursista. As intervenções pedagógicas que são realizadas pelo tutor durante os momentos de interação nos fóruns representam o último aspecto de análise a que estamos propondo. O esquema proposto por Scott (1998) apud Mortimer e Scoot (2002) foi adaptado para a realidade de estudo desse trabalho, analisar a interação no AVA.

Dois dos três fóruns temáticos oferecidos pelo curso estão sendo analisados mediante observação dos textos e coleta de dados do próprio sistema (AVA).

Fase 2: Essa etapa foi realizada ao final do curso por intermédio de um questionário disponibilizado no próprio AVA, contendo questões mistas aplicadas com objetivo de: 1) coletar informações sobre experiências prévias e o perfil dos cursistas; 2) avaliação do AVA, do seu desenho didático, as interfaces utilizadas, a mediação, o grau de interação e colaboração, a metodologia utilizada e sua contribuição no que diz respeito às mudanças conceituais, procedimentais/processuais e atitudinais permitindo novas abordagens no ensino da temática Biologia Molecular. Para as questões fechadas do questionário, foi utilizada a técnica de Likert que permite expressar o grau de concordância e discordância das diferentes indagações propostas no questionário.

Por serem inteiramente à distância, os cursos de formação continuada, oferecidos pela extensão da Fundação CECIERJ, são realizados em um AVA-plataforma Moodle que dispõe de diferentes dispositivos para a realização de atividades, como fóruns de discussão. O curso escolhido tem como eixo temático “Transmissão da Vida” e está relacionado aos conteúdos ministrados aos estudantes do 1º ano do Ensino Médio.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fase 1. Acompanhamento/monitoramento das produções textuais em momentos de interação nas atividades promovidas nos fóruns I e II

Os cursistas foram divididos em quatro grupos de discussão (Grupo A, B, C e D), no presente estudo acompanhamos apenas o grupo A, em ambos os fóruns. Foi registrado um total de 130 postagens ao longo do fórum I e um total de 129 postagens ao longo do fórum II. Analisamos todas as interações tanto pelos cursistas quanto pelo tutor. Essas interações foram divididas nas seguintes categorias de turno de fala: interação cursista \leftrightarrow cursista; cursista \leftarrow tutor; cursista \rightarrow grupo; e tutor \rightarrow grupo (Fig. 1).

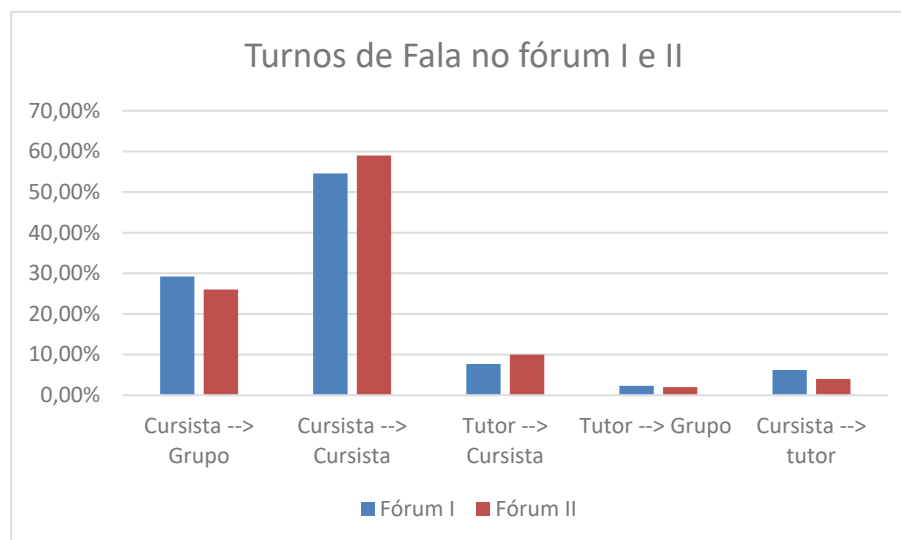


Figura 1: As interações entre os cursistas e o tutor no fórum temático de discussão I (azul) e II (vermelho).

Os turnos de fala revelam que as interações estabelecidas são muito semelhantes, com uma frequência maior nas interações entre os cursistas (cursista \leftrightarrow cursista e cursista \rightarrow grupo). As interações Tutor \leftrightarrow cursistas foram menores, seguidas pela interação cursista \rightarrow tutor e tutor \rightarrow grupo. Entretanto, tais interações são cruciais para a manutenção das discussões tendo em vista que podem trazer novas questões disparadoras que retroalimentam as discussões no fórum.

Seguindo o modelo analítico de Mortimer e Scott (2002), foi possível construir a tabela 3 que expõe uma síntese dos aspectos de análise nos momentos de interação (cursista \leftrightarrow cursista) e (cursista \leftrightarrow tutor).

Tabela 3. Exemplo de episódio de interação no Fórum 1, Unidade 1 (curso “Transmissão da Vida”)

Conteúdo/Produção de significados	- A posição do cursista quanto ao uso da história da ciência na aprendizagem; os aspectos positivos e negativos quanto ao uso de determinadas estratégias para o ensino da história da ciência. (Fórum I) - Explorar na fala dos cursistas suas experiências, dificuldades e o uso de determinadas estratégias e recursos para o ensino de síntese proteica (fórum II);
Abordagem comunicativa	(Cursista \leftrightarrow cursista) Interativa/Dialógica (Cursista \leftrightarrow Tutor) Interativa/Dialógica
Padrões de Interação	Cursista \leftrightarrow cursista e Cursista \leftrightarrow Tutor (I-R-F, I-R-A, I-R-F-R-F...)
Formas de Intervenção	- Rever e selecionar as ideias e reflexões dos cursistas; - Dando forma aos significados.

Observação - I: iniciação – momento disparador; R: resposta/afirmativas; A: avaliação/questionamento e P: Progressão da fala.

Análise geral das atividades de discussão e produção de significados no Fórum I e II

As tabelas geradas nos episódios e blocos de intervenção (fórum I e II) revelam um padrão de abordagem comunicativa interativa mais próxima da dimensão dialógica, indicando que tutor e cursista podem discutir conceitos/ideias relevantes para o ensino de Biologia. Essas interações podem ser constatadas quando analisamos os padrões de interação entre os cursistas e o tutor, rompendo com a lógica unidirecional da comunicação. A presença de momentos de Avaliação (questionamentos e contestação) por parte dos cursistas está de acordo com que Primo (2011) classifica como interação mútua, onde cada um dos indivíduos pode participar e cooperar em um processo de construção mútua. A presença desses padrões de interação sugere uma dinâmica de discussão semelhante ao encontrado em uma sala de aula presencial, e que já foi descrita por Mortimer e Scott (2002). Contudo, no presente estudo, diferente do trabalho desses autores, a interação ocorre em ambiente virtual, cuja comunicação é textual e assíncrona. Dessa forma, a manutenção das discussões ocorre, em parte, graças às intervenções do tutor em blocos de discussão.

Observa-se que os fóruns temáticos seguem um ciclo de funcionamento padronizado com uma discussão realizada inicialmente entre os cursistas em resposta às questões disparadoras, e blocos de intervenção feitos pelo tutor. É possível observar um crescimento nos relatos, reflexões e interação entre os cursistas ao longo do fórum (Fig. 2). Acreditamos que isso esteja ligado as intervenções realizadas pelo tutor, mas também é possível observar que assuntos diversos emergem dessas interações por meio do posicionamento e questionamento dos próprios cursistas.

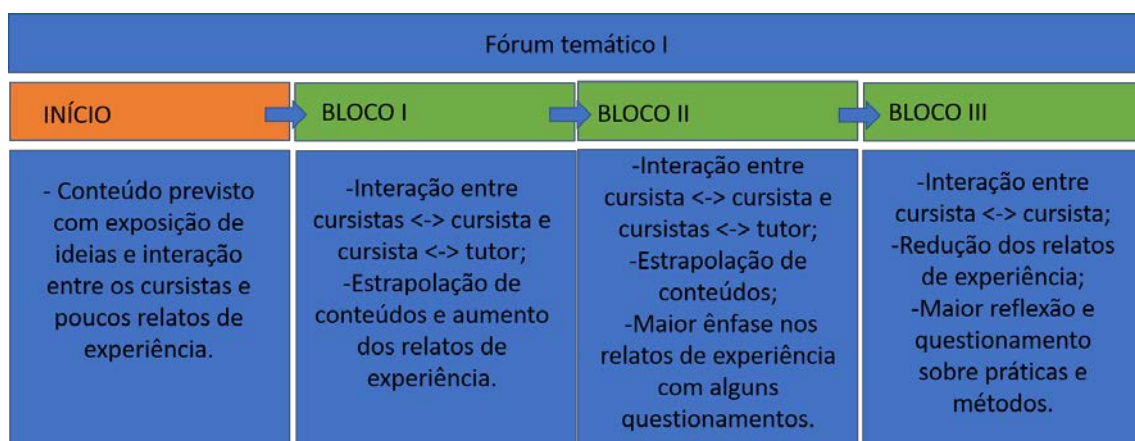


Figura 2: Esquema com os blocos do fórum temático 1.

Analisando os relatos, reflexões e discussões realizadas ao longo dos fóruns, no que diz respeito aos métodos, abordagens e recursos para o ensino de temas da Biologia Molecular, foi possível criar quatro categorias de perfil metodológico/procedimental (perfil de trabalho docente) identificado nos cursistas. O perfil contempla apenas a dimensão tecnológica e de abordagem comunicativa (Fig. 3). Os dois quadrantes superiores representam um perfil docente focado na lógica da interatividade (abordagem dialógica) (Fig. 3). A busca de um perfil de trabalho docente vai de encontro ao que Silva (2010) denomina de docência interativa. Para o autor, a interatividade independe da utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação e o professor pode utilizar diferentes recursos com intuito de promover uma docência interativa.

Dessa forma, a abordagem pode ser do tipo **Dialógico e Analógico = DA** ou **Dialógico e Digital = DD**. Nos quadrantes inferiores a abordagem é expositiva, a forma de trabalho segue uma lógica unidirecional do conhecimento (Professor → aluno) e pode ser do tipo **Expositivo e Analógico = EA** ou **Expositivo e Digital = ED**.

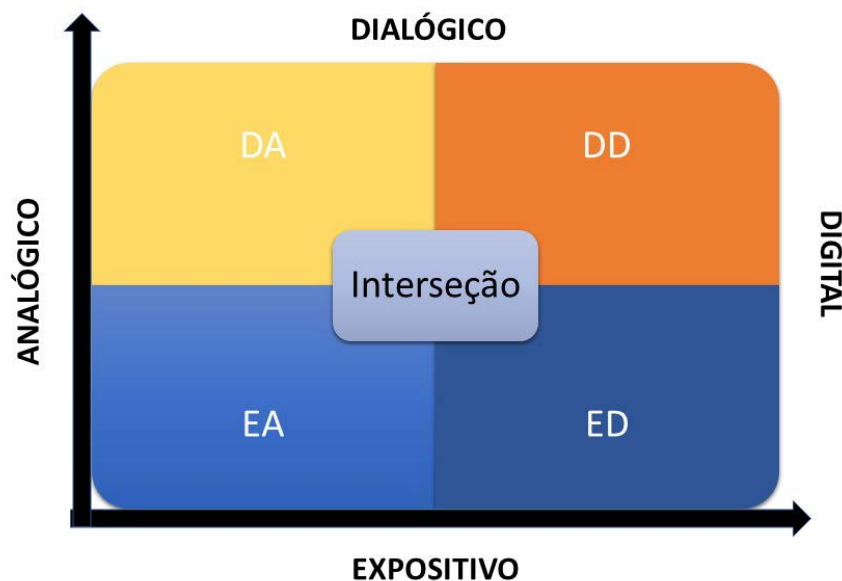


Figura 3: Relação entre Tecnologia (Analógico ou digital) e Abordagem Comunicativa (Expositivo e Dialógico) para determinação do perfil de trabalho docente.

Nos relatos é evidente que os cursistas diversificam suas práticas quanto à abordagem e ao uso de tecnologias o que indica um perfil de trabalho com alta versatilidade.

Fase 2. Avaliação do curso sob a ótica dos cursistas.

Para os cursistas as atividades propostas por meio de interfaces, contribuem e contribuem muito (86%) para interação entre os envolvidos. Nessa mesma perspectiva (89%) destacam fortemente a importância da ferramenta fórum para que haja interação e colaboração considerando-a essencial (Fig. 4).

São nos AVAs que todas as atividades propostas por um curso em EAD são realizadas e grande parte dos momentos de interação ocorrem nos fóruns. A visão dos cursistas sobre as atividades promovidas é fundamental para um melhor entendimento da importância dessa ferramenta no contexto da EAD.

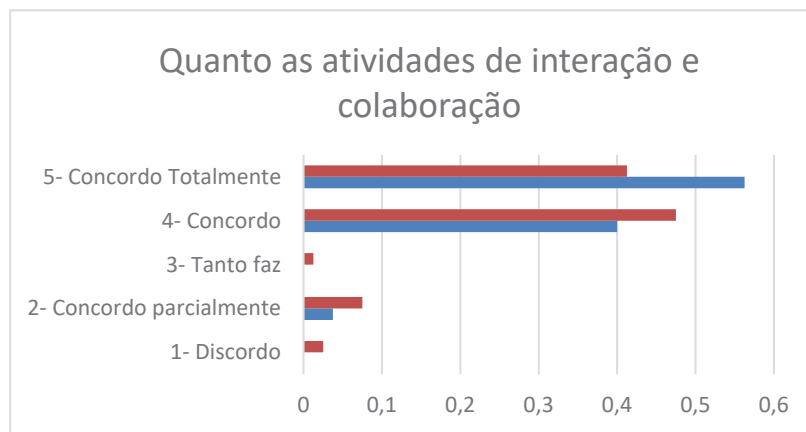


Figura 4. Percentual das respostas dos cursistas para a questão: “As atividades propostas no curso por meio de ferramentas como os fóruns contribuem para a interação entre os alunos?” (barra em azul) e para a questão “As atividades realizadas na ferramenta fórum são essenciais para que haja interação e colaboração entre os cursistas?” (barra em vermelho).

Como podemos constatar, sob a ótica dos cursistas, durante os momentos de discussão nos fóruns que ocorreram troca de experiências entre os participantes, contribuindo para a sua formação e prática diária (91% dos cursistas concordam e concordam totalmente com isso). (Fig. 5)

No que diz respeito ao curso, 92% dos cursistas concordam e concordam totalmente que a metodologia e as ferramentas utilizadas, estimulam as discussões e reflexões, na busca de novas alternativas ao ensino de Biologia Molecular.

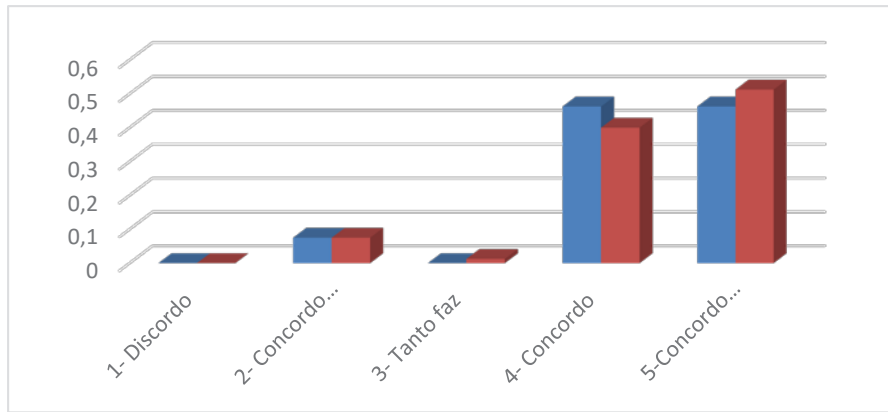


Figura 5. Percentual das respostas dos cursistas para a questão: “Os fóruns elaborados permitem a troca de experiências entre os participantes e contribui para minha formação enquanto professor e auxiliam em minha prática”? (barra em vermelho). E a questão “A Metodologia e as ferramentas utilizadas no curso permitem a discussão, reflexão e contribui para a busca de novas alternativas ao Ensino de Biologia Molecular”? (barra em azul).

As contribuições do curso para a formação do professor implicam em mudanças para uma melhor abordagem e ensino da Biologia Molecular. Tais mudanças de abordagem, oferecidas pelo curso, podem ser divididas em: conceituais, atitudinais e procedimentais/processuais. A maioria dos cursistas concorda e concorda totalmente que o curso promove mudanças conceituais; (64%) concordam e concordam totalmente que promove mudanças procedimentais/processuais; (74%) e concordam e concordam totalmente que promove mudanças atitudinais (59%) (Fig. 6).

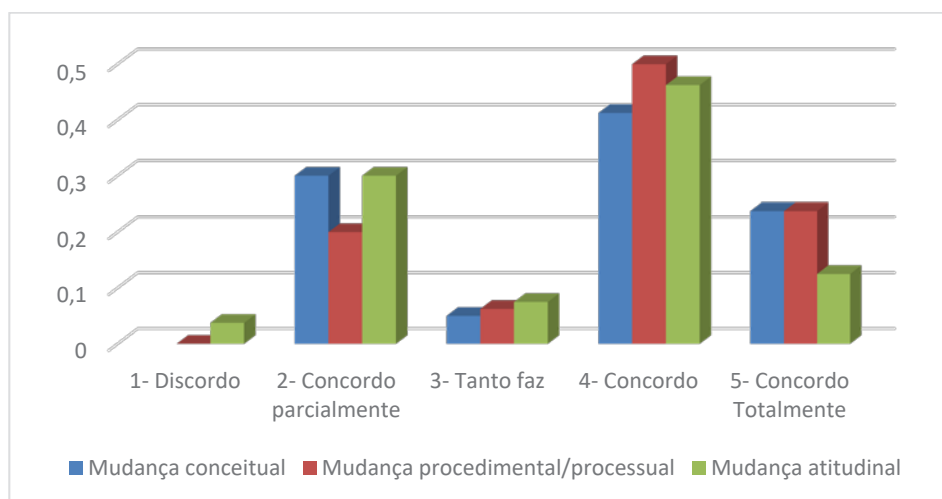


Figura 6. Percentual das respostas dos cursistas para a questão: “O curso favorece mudanças conceituais para uma melhor abordagem e ensino da temática Biologia Molecular pelo professor”? (barra em azul), a questão “O curso favorece mudanças procedimentais/processuais (tais como práticas, atividades, etc que promovam aprender ciência por experimentação) para uma melhor abordagem e

ensino da temática Biologia Molecular pelo professor”? (barra em vermelho) e a questão “O curso favorece mudanças atitudinais (valores e atitudes sobre natureza da Ciência e como ela acontece, ajudando a se posicionar e emitir opiniões) para uma melhor abordagem e ensino da temática Biologia Molecular pelo professor”? (barra em verde).

Os dados revelam que os cursistas, em sua grande maioria, concordam que os fóruns e demais atividades promovidas ao longo do curso favorecem mudanças procedimentais/processuais para uma melhor abordagem e ensino pelo professor na temática Biologia Molecular. Observa-se ainda, que os momentos de interação e colaboração presentes no curso de formação continuada, pela ótica dos cursistas, contribuem para a sua formação reflexiva pautada na mudança em seu fazer pedagógico, sugerindo que a metodologia empregada, aliada as ferramentas e atividade, possuem relevância na construção de conhecimento em espaços virtuais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de interação e colaboração promovidas pelas interfaces e atividades do curso de formação continuada são de grande importância na construção do conhecimento e aprendizagem. Assim como destaca Primo (2011), na EAD e no AVA existem dinâmicas próprias e adequadas as suas particularidades que contam com processos de interação e colaboração de maneira assíncrona mediante a discussões em fóruns e da realização de outras atividades. A aprendizagem *on-line*, algo ainda considerado recente, sugere a elaboração de novos métodos ou adaptações de métodos utilizados no modelo presencial de ensino, adequando-os as práticas comunicacionais presentes.

Observou-se pela ótica dos cursistas, em suas respostas ao questionário, que o curso oferece uma metodologia que permite a construção coletiva do conhecimento através de ferramentas de colaboração e interação. Esse resultado indica que foi adequada a utilização das ferramentas colaborativas no que se refere à metodologia de ensino na EAD e em AVA. Os conhecimentos ali construídos dependem de mediações e intervenções que são realizadas pelo tutor e pelo próprio cursista e só é possível uma melhor compreensão dessas relações e sua relevância na aprendizagem e construção do conhecimento com o acompanhamento das produções textuais explorando aspectos mais subjetivos.

Nossa análise preliminar dos discursos produzidos nos dois fóruns temáticos, seguindo o modelo analítico de Mortimer e Scott (2002), revela que a abordagem comunicativa, predominantemente dialógica, com foco na interação e padrões que indicam um dinamismo nos turnos de fala entre cursista e tutores muito próximo ao que já foi descrito em sala de aula presencial. Como reflexo, temos: contribuições textuais com boas discussões, reflexões e produção de significados no que diz respeito aos desafios, e aos métodos e recursos para o ensino de Biologia Molecular.

Quanto aos métodos e recursos, Ausubel (1963) já atentava para a importância da utilização de mecanismos de ancoragem de novos conhecimentos à estrutura cognitiva do aprendiz. Sendo assim, o perfil de trabalho docente dos cursistas revela uma versatilidade na abordagem e no uso de recursos, tanto digitais quanto analógicos, o que demonstra uma preocupação dos cursistas em desenvolver um trabalho que permite a construção de conhecimento e uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (1998) Parâmetros Curriculares Nacionais, Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Brasília, MEC, 133-154.
- CACHAPUZ, A; PRAIA, J e JORGE, M. Da Educação em Ciências às Orientações para o Ensino das Ciências: Um repensar Epistemológico. *Ciência e Educação*, v.10, n.3,p.363-381, 2004.
- DEMO, P. Educação hoje: “novas” tecnologias, pressões e oportunidades. São Paulo: Atlas, 2009.
- FREIRE, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra
- KENSKI, V. M.. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papirus. 2012. 141p
- KOEHLER, M., MISHRA, P. & CAIN, W. (2013). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19.
- LE MOS, A. Mídias Locativas e Territórios Informacionais. In L. Santaella, P. Arantes (eds.) *Estéticas Tecnológicas. Novos Modos de Sentir*. São Paulo, Educ., 2008, pp. 207-230.
- LÉVY PIERRE. CIBERCULTURA. SÃO PAULO: EDITORA 34, 1999.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes; *Archives of Psychology*, no. 140, 1932.

MISHRA, P. & KOEHLER, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1.017–1.054.

MORTIMER, E. F. Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma ferramenta Sociocultural para analisar e planejar o Ensino. *Investigações em Ensino de Ciências – V7(3)*, pp. 283-306, 2002.

PRIMO, A. Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição / Alex Primo. __ Porto Alegre: Sulina, 2011. (Coleção Cibercultura) 239 p.

SANTOS, E.; SILVA, M. O Desenho Didático Interativo na Educação *OnLine*. *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*. N.º 49 (2009), pp. 267-287

SILVA, M. Sala de Aula interativa. 5ª edição. São Paulo: Editora Loyola, 2010.

RELATO SOBRE UM CURSO DE ATUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Thiago Christian da Silva Ribeiro

Faculdade de Formação de Professores (FFP) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
(UERJ). Bolsista DEPEXT
thiagochristian_1997@hotmail.com

Sára Regina Magalhães Melo

FFP-UERJ. Bolsista PIBID-UERJ
sarammagalhaes@outlook.com

Tatiana Galieta

Departamento de Ciências - FFP - UERJ
tatigalieta@gmail.com

RESUMO

Este relato apresenta o “Curso integrado de atualização para professores de Ciências e Biologia: temas da Biologia para a alfabetização científica na educação básica” realizado em 2018 em uma universidade estadual do Rio de Janeiro. Descrevemos as cinco oficinas pedagógicas oferecidas nessa edição do curso e apresentamos as avaliações de seus participantes e dos professores que ofertaram as oficinas. Além dos professores já atuantes foram abertas vagas para licenciandos em Ciências Biológicas com o intuito de ampliar o diálogo entre os professores em formação inicial e continuada. A partir das respostas a questionários encaminhados por e-mail após a conclusão do curso, agrupamos em quatro itens as contribuições destacadas pelos professores da educação básica e licenciandos para sua formação.

Palavras-chave: formação docente, ensino de Biologia, formação continuada.

INTRODUÇÃO

O processo de formação de um professor é algo que ocorre a longo prazo e que não termina com a aquisição do título de licenciado, mesmo que ele tenha tido a melhor formação possível (MENEZES, 1996), por isso, entendemos que a formação continuada de professores é algo não apenas essencial como natural, assim como em qualquer outra profissão. A formação docente é composta de diversos conhecimentos e habilidades, que não se consegue no pequeno espaço de tempo em que a formação inicial ocorre. Além disso, segundo Menezes (1996), durante seu trabalho em sala de aula surgem, constantemente, novos problemas e desafios que os professores têm que enfrentar. Desta maneira, existe a necessidade constante de atualização de uma maneira diversificada e qualificada que permita a investigação e a reflexão sobre tais situações vivenciadas durante o exercício da profissão.

A formação continuada de professores de Ciências tem sido justificada a partir de três pontos centrais, a saber: a necessidade de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica e constante aprimoramento profissional; a preocupação de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e o ensino; e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, considerando que o professor também é pesquisador de sua própria prática (SCHNETZLER, 1996). Os próprios professores de Ciências indicam que buscam a atualização de conteúdos que propiciem o conhecimento sobre novas metodologias de ensino e recursos didáticos, favorecendo o desenvolvimento de suas aulas (VELOSO; MENDES SOBRINHO, 2017). A formação continuada também tem o objetivo de “contemplar a reflexão sobre o saber e o saber-fazer do professor, possibilitando transformações na instituição escolar” (VELOSO; MENDES SOBRINHO, *op. cit.*, p. 318), além de funcionar como um espaço para a socialização de experiências entre docentes.

A formação docente é composta de diversos conhecimentos que não são adquiridos no pequeno espaço de tempo em que a formação inicial ocorre sendo, portanto, um processo contínuo. Durante seu trabalho em sala de aula surgem novos problemas e desafios que os professores têm que enfrentar. Desta maneira, existe a necessidade constante de atualização de uma maneira diversificada e qualificada que permita a investigação e a reflexão sobre as situações vivenciadas no exercício da profissão (MENEZES, 1996). A formação continuada constitui-se, portanto, em um momento em

que o professor reflete sobre sua prática, analisando suas teorias e atitudes em um processo de autoavaliação (IMBERNÓN, 2006).

A partir desse olhar sobre a formação continuada temos organizado um curso de atualização para professores de Ciências e Biologia Na Faculdade de Formação de Professores da UERJ dentro do contexto de um projeto de extensão. Neste trabalho, apresentamos as oficinas que foram oferecidas na segunda edição do curso (ano de 2018) e as avaliações feitas pelos participantes (professores da educação básica e licenciandos) e pelos professores que ofertaram as oficinas.

O CURSO DE ATUALIZAÇÃO

O “Curso Integrado de atualização para professores de Ciências e Biologia: temas da Biologia para a alfabetização científica na educação básica” integra as ações do projeto de extensão “Temas da Biologia na formação continuada de professores: foco na alfabetização científica” existente desde 2015. O curso é organizado em oficinas pedagógicas e possui carga horária total de 16 horas. Sua primeira edição ocorreu em 2016 e contou com a oferta de oito oficinas. A partir das avaliações feitas pelos participantes e professores ofertantes das oficinas, o curso foi reorganizado e realizadas cinco oficinas (Quadro 1) com duração de 2 ou 4 horas em quatro sábados entre os meses de setembro e novembro de 2018.

Título da oficina	Tema da oficina
Uso de aplicativos no Ensino de Ciências e química	Uso de novas tecnologias em sala de aula
Saúde, para além da presença e ausência de doenças	Educação em Saúde
Astronomia para o ensino de Ciências	Geociências e metodologias de ensino
Produtos audiovisuais como recursos didáticos para o tratamento de questões sociocientíficas	Questões sociocientíficas
10 minutos contra o Aedes	Arboviroses (dengue, zika e chikungunya)

Quadro 1: Títulos e temas das oficinas oferecidas na segunda edição do curso de atualização.

A seguir descrevemos cada uma das oficinas.

Uso de aplicativos no Ensino de Ciências e Química: oficina de duas horas realizada no primeiro encontro e ministrada pela professora da SEEDU-RJ e mestranda do PPGEAS-

UERJ Lilian Garcia. A professora apresentou como as tecnologias digitais podem auxiliar na didática de conteúdos de Química em aulas do ensino fundamental do segundo segmento, relacionando o desenvolvimento tecnológico a questões sociais. Lévy (1998) salienta que vivemos num mundo dominado pela informação e por processos que ocorrem de maneira muito rápida, demandando por mudanças nas práticas educativas de modo que haja uma aproximação crescente entre as atividades desenvolvidas na escola e a vida dos alunos. Assim, o educador e demais sujeitos envolvidos no processo educacional são protagonistas das inovações tecnológicas (GRAZIOLA JUNIOR e SCHMMELER, 2008). Foram apresentados dois jogos no formato de aplicativos para sistemas de celulares (“Quiz da Tabela Periódica” e “QUIZ Tabela Periódica”) e hardwares que possibilitam melhor conexão entre aparelhos, além de um rápido tutorial de como utilizá-los e mais detalhadamente a sua função como facilitadores em sala de aula tanto para o professor quanto para os estudantes.

Saúde, para além da presença e ausência de doenças: oficina realizada logo após a oficina de “Uso de aplicativos no ensino de Ciências e química” no primeiro dia do curso também com duração de duas horas, ministrada pelo professor da SME-RJ e mestre Luan da Silva Gustavo. O conceito mais recente de Saúde (presente na Carta de Ottawa de 1986) traz uma concepção de promoção da saúde em que esta é vista como um recurso para a vida, tendo como condições e requisitos: paz, educação, moradia, alimentação, renda, ecossistema estável, recursos sustentáveis, justiça social e equidade. Nesta oficina foi debatida a importância de se ter um corpo saudável levando em consideração toda e qualquer atividade desempenhada por um indivíduo no seu cotidiano, como o transporte, a alimentação, a habitação e o próprio local de trabalho que podem prejudicar ou aprimorar o seu bem-estar. Foram analisadas as situações cotidianas do sujeito professor indicando se as condições de vida e carreira são apropriadas para se ter uma vida saudável.

Astronomia para o ensino de Ciências: oficina realizada no segundo sábado e ministrada pela professora mestre Maria Cristina Doglio Behrsin da FFP-UERJ, com duração de quatro horas. Nesta oficina o tempo foi dividido em uma parte teórica na qual foram explicados conteúdos referentes à distância entre os planetas, dados sobre massa e tamanhos de corpos celestes, os períodos de rotação e translação (se os possuísem) e os modelos didáticos popularmente apresentados erroneamente em livros didáticos. Trevisan (1997) destaca que em alguns livros didáticos o Sol parece possuir dimensões

menores do que a Terra. Além disso, ao representar o Sistema Solar em uma página, é praticamente impossível obedecer a escala, pois as distâncias dos planetas em relação ao Sol fariam com que a figura perdesse o teor didático. Na parte prática da oficina foram analisados e montados diversos esquemas sobre diâmetro, massa, tamanho e distância dos e entre os corpos celestes do sistema solar, com auxílio de materiais como barbante, massa de modelar, arame e tecidos. Além disso, foram utilizados recursos audiovisuais, vídeos apresentados em slides e fotografias de modo a explicar a dinâmica cósmica.

Produtos audiovisuais como recursos didáticos para o tratamento de questões sociocientíficas: oficina realizada no terceiro dia do curso em uma sexta-feira à noite, com duração de quatro horas, ministrada pelas professoras doutoras Amanda Lima e Francine Pinhão da FFP-UERJ. As atividades nesta oficina consistiram em analisar propagandas de televisão e debater suas informações científicas. Buscou-se discutir como estas informações podem influenciar ou não seus telespectadores e foi dado como exemplo o fato do agravamento da obesidade infantil que vem paralela ao crescimento de propagandas de alimentos altamente calóricos direcionados a esse público (PIPITONE, 2005). Estas propagandas utilizam sons e cores que influenciam o público (consumidores) (DUARTE e BARROS, 2005). A oficina se estendeu em um debate a respeito das táticas apelativas de empresas utilizadas racionalmente para convencer seu público-alvo modificando e/ou mantendo a percepção quanto a uma ideia, manipulando o indivíduo no terreno psíquico e no social (TAVARES, 2005).

10 minutos contra o Aedes: quinta oficina, realizada na quarta e última semana de atividades do curso, com quatro horas de duração, ministrada pelas doutoras Rafaela Bruno e Luana Farnesi da Fiocruz-RJ. Nesta oficina foram abordadas as arboviroses (Zika, Chikungunya e Dengue) levando em consideração os conhecimentos gerais da turma sobre o assunto que respondeu a um questionário em seu início. A parte teórica veio a seguir desmitificando algumas informações sobre as arboviroses e corroborando fatos sobre as mesmas. Durante a exposição oral foram tiradas dúvidas dos participantes. Na parte prática da oficina, a turma observou as diferentes fases de vida do vetor das arboviroses, o mosquito *Aedes aegypti*, e foram explicadas as principais formas de prevenção das doenças como técnicas e cuidados que devem ser adotados para resolver ou amenizar os impactos das arboviroses em diferentes ambientes.

As oficinas foram frequentadas por 10 professores de Ciências e Biologia das redes públicas de ensino e 11 licenciandos em Ciências Biológicas. Foram abertas 17 vagas,

sendo oito destinadas a inscitos da rede municipal, sete vagas direcionadas a inscitos da rede estadual e até quatro vagas por oficina foram disponibilizadas aos licenciandos. Assim, tínhamos a intenção de que pudessem ocorrer trocas de experiências entre os professores já atuantes no magistério e os estudantes que ainda se encontram em processo formação inicial na universidade.

A divulgação do curso foi feita exclusivamente por redes sociais e as inscrições realizadas por formulário online. Neste formulário, os professores colocavam seus dados pessoais e profissionais, além de indicar sua motivação pelo curso. Ao final do curso foi enviado por e-mail o link de um questionário de avaliação a todos os participantes contendo cinco perguntas. Outro questionário foi respondido pelos professores/pesquisadores que ofereceram as oficinas. A seguir apresentamos algumas dessas respostas buscando elencar quais as principais contribuições e limitações apontadas pelos sujeitos envolvidos no curso.

AValiação DOS SUJEITOS ENVOlVIDOS NO CURSO

O curso foi frequentado no total por 20 professores em formação continuada e 5 (cinco) licenciandos. O público foi flutuante já que houve faltas, mas cada oficina contou em média com 6 a 11 participantes.

Os professores e licenciandos que buscaram o curso indicaram no formulário de inscrição o motivo de seu interesse. Em resposta à pergunta “Qual o motivo para o seu interesse no curso?”, eles indicaram maior interesse para a atualização de conhecimentos e práticas (professores já em atuação) e o aprimoramento dos temas discutidos nas oficinas (licenciandos). Esses dois aspectos parecem ter sido contemplados nas oficinas de acordo com as resposta de oito dos 21 participantes ao questionário de avaliação.

A primeira pergunta tinha o intuito de sondar as contribuições das oficinas em seu processo de alfabetização científica. Algumas das respostas são transcritas a seguir:

Todas as oficinas que participei foram de grande importância, pois me permitiu interagir com outros professores e trocar experiências e também tive acesso a conteúdos que por muitas vezes achamos já saber, mas sempre precisamos aprender.

Contribuiu para uma melhor compreensão do assunto de forma didática e com atividades de baixo custo, muito bom!

As duas oficinas contribuíram muitíssimo! Através das vivências dos dois professores e das dicas de auxílio em sala de aula.

Notamos nas falas acima o destaque dos professores cursantes para as contribuições com relação à aprendizagem de novos conhecimentos específicos e de estratégias didáticas a serem utilizados em suas aulas (conforme apontado por VELOSO; MENDES SOBRINHO, 2017).

Outros professores teceram comentários específicos sobre algumas das oficinas, como por exemplo:

Alfabetização pessoal também pois sabemos o geral sobre o Aedes e as doenças que ele causa e no curso aprendi detalhes e erros que eu e muita gente cometia dentro de casa. Achei super importante para a alfabetização científica pois assim poderei falar sobre o assunto para os meus alunos com mais propriedade e segurança.

"Uso de aplicativos no ensino de Ciências e Química". A prof^a. Lilian mostrou-se conhecedora do assunto e apresentou jogos como forma de um melhor aprendizado.

A oficina "Produtos audiovisuais como recursos didáticos para o tratamento de questões sociocientíficas" (...) me proporcionou ter uma visão mais crítica em relação às propagandas, sejam elas transmitidas pela televisão ou pela internet (facebook, youtube, etc), e como usar isso para gerar debates em sala de aula.

Acho que a de astronomia, pois tiveram várias atividades práticas que embora fossem simples, conseguiam tirar o aluno da posição de passividade, tornando-o um sujeito proativo na construção do próprio conhecimento.

Percebemos que, ao comentarem sobre cada uma das oficinas, os professores novamente dão ênfase aos conhecimentos científicos e pedagógicos com os quais tiveram contato. Destacam, ainda, a importância de se sentirem seguros com relação a determinado conteúdo e a formação de senso crítico ao terem contato com as mídias.

A segunda pergunta foi direcionada somente aos professores da educação básica. Nela indagou-se sobre como o curso contribuiu em sua formação continuada. As respostas sinalizaram a importância da troca de saberes entre os profissionais (VELOSO; MENDES SOBRINHO, 2017) e aspectos concretos de suas práticas docentes (SCHNETZLER, 1996).

Todas as oficinas que participei foram de grande importância, pois me permitiu interagir com outros professores e trocar experiências e também tive acesso a conteúdos que por muitas vezes achamos já saber, mas sempre precisamos aprender.

No desenvolvimento das minhas aulas práticas.

A terceira pergunta foi direcionada somente aos estudantes de licenciatura e buscava saber como as oficinas contribuíram para sua formação inicial. Os licenciandos destacaram, conforme notamos em algumas das respostas abaixo, a importância das oficinas para aspectos relacionados à sua atividade em sala de aula, às alternativas metodológicas e às trocas de experiências com os participantes.

De uma forma geral as oficinas me proporcionaram ter uma visão mais ampla sobre ser professor, que nossa visão não deve se limitar aos conteúdos de um currículo programático e que posso/devo buscar alternativas para melhorar e atrair os alunos ao ensino de ciências.

As oficinas me mostraram que existem vários caminhos distintos para abordar um conteúdo específico dentro da sala de aula, ou seja, há uma gama de metodologias e recursos metodológicos palpáveis no processo de ensino-aprendizagem.

Contribuiu para me dar mais segurança no assunto que futuramente irei passar para os meus alunos.

Os relatos de experiências trouxe uma nova visão sobre a sala de aula e as dicas para melhor aproveitamento do conteúdo.

A quarta pergunta era: “Como você avalia sua participação no curso?”. Como resultado, observamos que todos os participantes avaliaram positivamente sua atuação nas oficinas, tendo alguns professores demonstrado descontentamento por não terem conseguido estar presente em todas elas.

Avalio da melhor forma possível, foi muito enriquecedor. Participei de quatro das cinco oficinas, pois infelizmente não consegui ir na oficina de Produtos audiovisuais, pois precisou mudar o dia.

Foi boa, mas esperava poder participar de todas as oficinas.

Para mim foi bastante proveitosa e construtiva.

Excelente. Estive presente em todas as oficinas que me inscrevi e participei de todas as atividades que me foram propostas.

A quinta e última pergunta solicitava aos participantes sugestões de temas de oficinas para as próximas edições do curso. Havia, ainda, um espaço destinado a críticas e sugestões.

Os professores responsáveis pelas oficinas também responderam um questionário após o término do curso. As cinco oficinas já tinham sido oferecidas antes e somente foram adequadas ao público ou reelaboradas. Eles ainda indicaram que os temas das pesquisas foram determinados por relações com seus interesses de pesquisa.

Na primeira questão pedimos aos professores que escrevessem quais relações percebiam entre o tema do curso (alfabetização científica) e sua oficina. Destacamos as respostas abaixo:

Apesar de arboviroses ser um tema presente na vida do brasileiro, ainda há muito desconhecimento sobre o assunto, mesmo no meio acadêmico. Saber sobre como prevenir a proliferação do mosquito é importante para todos e eu acredito no potencial multiplicador dos alunos e educadores.

Nessa oficina partimos do pressuposto que a ciência é uma linguagem específica que pode nos auxiliar na leitura do mundo contemporâneo. Nesse sentido compreendemos que a oficina se relaciona ou tema do curso na medida em que auxilia nesse processo de criar novas estratégias didático-pedagógicas de leitura do mundo via linguagem da ciência.

A fundamentalidade de discutir desde aspectos mais simples e iniciais sobre saúde, até situações mais complexas.

(...) Desenvolver a capacidade de reconhecer o uso da linguagem pela mídia, em especial, quando mobilizam temas da ciência (saúde e ambiente) e a própria linguagem científica alfabetiza o sujeito para reconhecer os usos sociais da ciência.

Notamos pelas respostas acima que esses professores relacionam suas oficinas a diferentes funções da alfabetização científica. Por exemplo, o aspecto da aquisição de uma linguagem própria da Ciência (CHASSOT, 2011), a leitura de mundo a partir da aprendizagem desta linguagem (SANTOS, 2007) e o posicionamento e a tomada de decisão frente a questões científicas presentes no cotidiano do cidadão (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

Em resposta a outra questão, os professores elencaram as contribuições de suas oficinas para a formação (inicial ou continuada) dos participantes.

Acho que foram disseminados muitos conhecimentos que os participantes nem imaginavam. E já vi que houve sensibilização dos participantes.

Contribuiu levando conhecimento acerca do tema (arboviroses) que sempre é abordado na educação básica, além de tornar os alunos multiplicadores da informação científica correta.

Acredito que a oficina contribui no processo de alfabetização científica de professores de ciências e biologia e viabiliza pensarmos estratégias pedagógicas de ensino possíveis para a alfabetização científica em contextos escolares.

Refletir a questão da saúde a partir dos dados empíricos trazidos pelos professores a partir de suas práticas docentes.

Na reconstrução sobre a visão sobre linguagem e o reconhecimento de da mídia como produtora e distribuidora de crenças, valores e verdades, inclusive de temas caros à ciência contemporânea.

Finalmente, com relação à participação dos professores da educação básica e licenciandos em suas oficinas, os professores avaliaram esse aspecto de forma bastante positiva.

Muito bacana. Todos muito interessados e atentos.

A participação foi positiva há sempre muitas contribuições dos inscritos. No entanto, acredito que deveria ter maior divulgação para professores da rede.

Excelente poder trocar com profissionais atuantes principalmente no sentido de revisitar como andam as discussões teóricas, políticas públicas e práticas em torno da saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das respostas aos questionários agrupamos em quatro itens as contribuições destacadas pelos professores da educação básica e licenciandos participantes do curso de atualização para sua formação, foram elas: i) contato com estratégias e metodologias de ensino que puderam ser incorporadas às suas práticas em sala de aula; ii) aprendizado de conhecimentos científicos e pedagógicos recentes que não estiveram presentes em sua formação inicial; iii) o espaço do curso como um ambiente de diálogo com os pares e trocas de experiências; e iv) aquisição de conhecimentos que serviram para estimular a participação de seus alunos em suas aulas. Logo, entendemos que o curso foi exitoso uma vez que foram contemplados aspectos fundamentais da formação continuada citados por Schnetzler (1996) e Veloso e Mendes Sobrinho (2017).

Já as avaliações dos professores ofertantes de oficinas destacaram o aprendizado de conhecimentos científicos específicos, a sensibilização para aspectos relacionados à saúde, a possibilidade de que os professores desenvolvam junto aos seus alunos novas estratégias de ensino e a reflexão com relação a aspectos relacionados à linguagem científicas e às relações entre mídia e ciência. As compreensões desses professores indicam que as oficinas contribuíram para a promoção da alfabetização científica em diversas de suas funções (CHASSOT, 2011; SANTOS, 2007; SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

Todos os professores destacaram o interesse e a participação dos participantes, os quais também avaliaram positivamente o curso. Notamos, portanto, uma convergência entre as avaliações feitas pelos professores que ofereceram as oficinas e os professores em formação (inicial e continuada) participantes do curso.

Neste quinto ano do projeto de extensão (2019), o curso passará novamente por uma reformulação desta vez, esperamos, que de forma mais estrutural e significativa. Estabelecemos parcerias com cinco professores que se tornaram parceiros e colaboradores no projeto de extensão. As oficinas serão realizadas nas escolas (nos municípios de Angra dos Reis, Nova Iguaçu, Duque de Caxias e São Gonçalo) e os temas serão definidos de acordo com a demanda dos professores. Buscamos, assim, descentralizar as ações extensionistas e ampliar os diálogos entre a universidade e a escola.

REFERÊNCIAS

- CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 5. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- DUARTE, J.; BARROS, A. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.
- GRAZIOLA JUNIOR, P. G.; SCHLEMMER, E. (2008). m-Learning (Aprendizagem com Mobilidade) como Possibilidade de Prática Pedagógica e Formação Docente?. In: **Anais... 14º CIAED - Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**. São Paulo, SP, 2008.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2006.
- LÉVY, P. **A inteligência coletiva**. Para uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Ed. Loyola, 1998.
- MENEZES, L. C. **Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano**. Campinas, SP: Autores Associados: NUPES, 1996.
- PIPITONE, M. A. P. Educação para o Consumo de Alimentos. **Higiene alimentar**, v. 19, n. 132, p. 18-23, 2005.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.

SCHNETZLER, R. P. Como associar ensino com pesquisa na formação inicial e continuada de professores de Ciências? **Atas...** Encontro Regional de Ensino de Ciências, UNIMEP. Piracicaba, SP, 1996.

TAVARES, F. **Discurso publicitário e consumo**: uma análise crítica. Rio de Janeiro: Epapers, 2005.

TREVISAN, R. H., LATTARI, C. J. B.; CANALLE, J. B. G. Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de ciências do primeiro grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.14, n.1, p. 7-16, 1997.

VELOSO, C.; MENDES SOBRINHO, J. A. de C. Contribuições da formação continuada na ótica do professor de Ciências Naturais. **Retratos da Escola**, v. 11, n. 20, p. 309-321, 2017.

MODELOS DIDÁTICOS E CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS: DIÁLOGOS EM UM CURSO DE EXTENSÃO

Luana da Silva Miranda
Universidade Federal Fluminense
luanamiranda@id.uff.br

Simone Rocha Salomão
Universidade Federal Fluminense
simonesalomao@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho apresenta um recorte de uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas que refletiu sobre o uso de modelos didáticos em atividades de Ciências voltadas à Educação Infantil e Anos Iniciais, discutindo o tema com um grupo de professoras em exercício e alunas do curso de Pedagogia, participantes de um Curso de Extensão acerca do Ensino de Ciências para crianças. O objetivo foi investigar, junto às pedagogas, a utilização de modelos didáticos em aulas de ciências para as séries iniciais e para a Educação Infantil, com vistas a discutir sobre as possibilidades e os limites desses recursos pedagógicos. As análises evidenciam a relevância dos mesmos para o ensino, a potência das cursistas para sua implementação junto aos alunos e a demanda de estudos voltados à formação docente inicial para o trabalho com Ciências nesses segmentos.

Palavras chave: modelos didáticos, ciências, formação docente

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta parte de uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas que teve como objetivo refletir sobre o uso de modelos didáticos em atividades de Ciências para a Educação Infantil e Anos Iniciais, discutindo o tema com os participantes de um Curso de Extensão sobre Ensino de Ciências para crianças.

A pesquisa articulou discussões teóricas acerca dos modelos didáticos, do trabalho com ciências para crianças e da formação inicial dos docentes que atuam nesse âmbito, sobre as quais trazemos alguns elementos.

Os modelos são componentes centrais dos processos de produção do conhecimento científico. Além disso, tais materiais têm marcado presença nas atividades de Ciências em todos os níveis de ensino, consistindo-se em referências tradicionais do ensino escolar. Entre outros autores, Duso (2012) destaca sua contribuição para o entendimento pelos alunos de conteúdos abstratos, microscópicos ou complexos.

Setúval & Bejarano (2009) os consideram como ferramentas facilitadoras tanto para o educador como para os educandos. Os autores discutem os limites representacionais que os modelos didáticos podem apresentar, e entendem ser necessário envolver os alunos na produção e na construção de soluções para tais obstáculos, cabendo ao professor evidenciar que os modelos são simplificações do fenômeno real.

A importância das dimensões lúdica e estética dos modelos didáticos é destacada por Castro & Salomão (2014), que investigaram modelos para tratar o tema digestão no Ensino Fundamental. Os dados indicaram a positividade de aproximações entre ciência e arte para o envolvimento dos alunos nos processos de discutir e compreender o conteúdo mobilizado nos modelos. Tais aspectos se mostram ainda mais relevantes quando se tratam de atividade com crianças.

Nessa perspectiva, podemos mobilizar os modelos como recursos pedagógicos potentes para aulas de Ciências, contando com investimento para as adaptações necessárias à faixa etária dos alunos e aos objetivos almejados.

A relevância do Ensino de Ciências para a Educação Infantil e os Anos Iniciais e suas especificidades vêm sendo tratadas em pesquisas sobre o tema, destacando-se sua contribuição para o desenvolvimento das crianças e para o processo de alfabetização

científica (LORENZETTI, 2000; SALOMÃO, 2014). Tais estudos discutem como as atividades podem ser significativas, envolvendo a produção de linguagem, a vivência com procedimentos e instrumentais de cunho científico e o desenvolvimento de valores e atitudes, demandando uma variedade de metodologias e recursos.

Assim, aspectos da formação inicial tornam-se ponto importante para nossa reflexão, devido às implicações para a docência no tocante ao trabalho com temas científicos. Rocha (2013) considera que os cursos de Pedagogia têm lacunas em sua estrutura curricular e não comportam de forma abrangente conteúdos de Ciências, fazendo com que muitos profissionais não se sintam confiantes em trabalhar tais conhecimentos. Entretanto, é preciso considerar que alguns estudos buscam compreender os limites da formação inicial dos pedagogos relativos às Ciências como uma condição intrínseca, elencando aspectos da formação pedagógica desses profissionais que potencializariam sua atuação. Lima & Maués (2006) e Dominguez (2016) afirmam a necessidade de propormos outros olhares e significados para essa formação. As autoras evidenciam boas práticas em Ciências desenvolvidas pelas docentes e destacam sua habilidade para contextualizar os saberes científicos e promover debates e reflexões satisfatórios nas abordagens dos temas. Portanto, buscamos junto às pedagogas dialogar sobre a utilização de modelos didáticos, em aulas de ciências para as séries iniciais e para a Educação Infantil, tendo em vista a discussão sobre os limites e possibilidades na utilização desses recursos.

METODOLOGIA

A parte empírica da pesquisa realizou-se no contexto de um curso de extensão em uma universidade pública voltado ao trabalho com Ciências junto às crianças, tendo como participantes 32 professoras e alunas de Pedagogia. O curso enfatiza a articulação entre ciência e cultura e visa discutir questões metodológicas do ensino de temas científicos na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. As atividades desenvolvidas nas 10 aulas têm por base o diálogo entre os participantes, buscando promover trocas de experiências e de saberes docentes, e fomentando o desenvolvimento de atividades com Ciências, visando seu fortalecimento no currículo

das creches e escolas. Recursos didáticos clássicos como coleções, modelos e experimentos são explorados na perspectiva do trabalho com os pequenos.

A aula sobre modelos didáticos, objeto dessa investigação, iniciou-se com uma apresentação dialogada de aspectos teóricos sobre modelos, destacando-se sua relevância na produção do conhecimento científico, as especificidades dos modelos didáticos e, ainda, sua potencialidade para o ensino científico escolar. Foram discutidas a importância e os limites da utilização desses materiais junto à Educação Infantil e aos Anos Iniciais.

A seguir houve uma parte prática em laboratório com a exposição em bancadas de vários modelos didáticos e questões a serem discutidas pelas cursistas divididas em grupos. As discussões foram gravadas em áudio e transcritas. No final da aula, foi pedido que os cursistas, posteriormente, produzissem em grupos um modelo didático e, individualmente, um ensaio textual, a serem ambos apresentados na última aula do curso. Neste estudo apresentaremos a análise dos dados produzidos nas discussões em torno dos modelos expostos. Trazemos a seguir a organização das bancadas.

As cinco bancadas apresentavam diferentes tipos de modelos didáticos, como industrializados ou artesanais. Essa classificação foi feita a partir do próprio diálogo com as cursistas, sendo industrializados os modelos comprados prontos, enquanto artesanais os modelos produzidos por estudantes do Curso de Pedagogia e de Ciências Biológicas em atividades no laboratório. Os modelos também foram avaliados como estáticos ou dinâmicos, tendo em vista sua mobilidade. Em cada bancada também foram disponibilizados dois livros didáticos para servirem de apoio à discussão acerca do conteúdo dos modelos expostos. Os materiais das bancadas estão brevemente descritos a seguir, sendo cada uma delas nomeada tendo em vista observações feitas no momento da discussão.

1. “Olhando por dentro de mim” (4 modelos industrializados – 2 torsos humanos com cabeça, 1 pulmão e 1 corpo humano destacando os músculos; 1 modelo artesanal de torso humano produzido por licenciandos. Todos permitiam a manipulação das partes, mostrando a disposição dos órgãos internos).
2. “Como surgem os bebês” (9 modelos estáticos, industrializados, confeccionados em resina, cada um representando um determinado mês de gestação humana a partir do crescimento embrionário).

3. “Mexendo no esqueleto” (2 modelos dinâmicos de esqueleto humano, representando uma ossada masculina e uma feminina; 2 modelos artesanais de ossos em corte, criados por licenciandos, retratando a parte interna dos ossos, fazendo uma analogia que permitia comparar um osso saudável com um osso descalcificado).
4. “Sem vergonha da janelinha” (2 modelos industrializados e dinâmicos de arcada dentária humana com grande apelo lúdico devido ao tamanho aumentado e cores utilizadas, representando a dentição permanente, com gengiva, dentes e língua. Todos os dentes eram removíveis, mostrando a coroa e a raiz; escova de dente em grande dimensão).
5. “Jurassic Park” (4 modelos artesanais de esqueleto de dinossauros e uma imagem impressa para cada tipo de animal; modelos artesanais produzidos por licenciandos simulando fósseis de dinossauros; maquete de sítio paleontológico que podia ser manipulado em busca de registros fósseis; maquete de vulcão contendo dinossauros de brinquedo).

Cada bancada foi explorada pelas cursistas a partir de um roteiro impresso que teve o objetivo de promover a discussão em torno do material exposto, visando captar a fala livre das participantes, mediante perguntas como: “Esses modelos facilitam a compreensão de conteúdos científicos dentro do ambiente escolar? O modelo auxilia na relação de conceitos teóricos com o cotidiano do estudante? Ele é interativo ou apenas ilustrativo?”.

O DIÁLOGO A PARTIR DOS MODELOS

Apresentamos os elementos da análise dos áudios gravados em cada bancada.

Inicialmente, destacamos a diferença de postura das cursistas, comparando-se a discussão inicial em sala com a aula prática no laboratório. Durante a apresentação, apesar de incentivarmos sua participação, os diálogos se mostraram tímidos. Contudo, quando a turma foi dividida em pequenos grupos para a exploração dos modelos no laboratório, o ímpeto de participação foi bastante observado. O grau de envolvimento com os conteúdos trabalhados foi muito mais relevante, demonstrando uma articulação entre a aula teórica, os modelos expostos e as experiências acadêmicas das cursistas.

1. Bancada “*Olhando por dentro de mim*”

Inicialmente, foi perguntado em que situações elas usariam os modelos expostos. Responderam que poderiam utilizar com temas diversos como: discussão sobre doação de órgãos, duplicidade de alguns órgãos, corpo humano de forma integrada. Durante a aula teórica uma aluna havia citado sua preferência pela utilização de modelos produzidos pelas próprias crianças, o que se vê também referido na fala de outra no laboratório: “*É bom ver esse modelo didático industrializado e ver as crianças construïrem o próprio delas, acho que deveria ter os dois*”.

Tal pressuposto aproxima-se de Duso (2012), quando fala que a postura ativa dos educandos no processo de confecção de modelos ser significativa para o aprendizado em ciências. Como também de Setúval e Bejarano (2009) quando afirmam que estas estratégias didáticas dinamizam as aulas e promovem diálogo entre teoria e prática. Ainda segundo Duso (2012), o tema corpo humano tem sido trabalhado de forma fragmentada. Portanto destacamos a importância dos modelos de corpo humano apresentados, já que permitiram a visualização de forma integrada e mais contextualizada desta temática.

Outro ponto importante levantado por uma cursista foi sobre como os estudantes lidam com seus próprios corpos e com os corpos dos colegas, tendo relatado que já presenciou momentos de *bullying* em sala de aula. Além disso, a mesma considerou limites dos modelos: “*Cadê o pênis cadê a vagina? Realidade dos modelos é primordial. Pois é um tabu, não se explica isso nas instituições escolares. Sobre alguns modelos não apresentarem as genitálias, ou seja, são limitados. Não se fala disso! É um tabu! Quando você fala e explica, todos os nomes, apelidos acabam!*”. Nesse sentido, a cursista observa o modelo de forma crítica apontando limitações e, ao mesmo tempo, mostrando a necessidade de mediação da professora.

2. Bancada “*Como surgem os bebês?*”

Foi notável o número de temas e experiências trazidas pelas cursistas. Muitas se projetaram nesses modelos, por experiência própria ou por acompanharem a gestação de um familiar ou amiga. Com relação aos aspectos didáticos, mostraram diversas limitações, como não delimitação da placenta e ausência do líquido amniótico, porque o bebê não fica em um ambiente seco. Outra observação foi o fato de o cordão não estar ligado à placenta, mostrando que teriam que fazer ajustes nos modelos para que

pudessem usar na escola sem gerar ambiguidade. Mas destacaram que daria para mostrar a diferença do tamanho do útero e, ainda, ponderaram que seria bom criar outros modelos contendo gêmeos.

Esses diálogos se aproximam com o que é dito por Setúval e Bejarano (2009) sobre os limites representacionais dos modelos didáticos e o necessário envolvimento dos alunos na crítica a tais aspectos e na própria produção desses materiais, contando com a mediação docente.

Outra cursista contou sua experiência na participação de um projeto que relacionava alimentação e gestação utilizando o livro *Rolim*, do Ziraldo, que descreve a vida de uma parte do corpo e terminou dizendo: *“Porque ninguém dá atenção para o umbigo, e nesse início da vida, ele é fundamental, se não tivesse o umbigo o neném não poderia comer.”* Enquanto isso, uma cursista, que estava presente na bancada do corpo humano, ao lado, procurou e ficou mexendo no umbigo do modelo, dando mais atenção para esta região.

Outra aluna contou que os modelos de gestação lhe chamaram a atenção porque se lembrou do momento em que descobriu o processo de desenvolvimento embrionário no ensino fundamental, com sua antiga professora, relembrando a dificuldade da mesma em tratar o tema. E ela percebe que ainda muitos professores, quando perguntados sobre este tema, possuem dificuldade para explicar, chegando assim, a negar informações como a sua antiga professora fez: *“Bate uma curiosidade, ainda mais na educação infantil, às vezes tem um aluno que a mãe está esperando um irmãozinho, é real, você vai explicar falando que - veio uma sementinha ou veio em uma cegonha- não, e você vai negar informação? Também não. Você também tem que entender que para uma criança pequena, não vai falar tudo, né.”*

Diversas cursistas contaram suas experiências, como uma que contou sua vivência como mãe, citando um episódio em que a filha chegou da escola comentando sobre a explicação da professora sobre o que é preciso para um neném nascer, e relatou como aproveitou o momento para conversar com a criança. Isto serviu para problematizarmos sobre como abordar esses temas nas Séries Iniciais e que aqueles modelos didáticos poderiam facilitar sua compreensão.

Nesse momento, em outra bancada, uma cursista contou que na escola onde trabalha, uma menina afirmava que já sabia como os nenéns nasciam e para entender mais a

situação ela pediu para que a estudante explicasse esse procedimento, a aluna começou contando: *“A mulher está esperando o neném, daí a barriga vai crescendo, vai crescendo e vai pesando, daí, quando chega a hora, dá uma destroncada, nesses ossos aqui [neste instante a cursista mexeu no osso do quadril do modelo didático do esqueleto humano, que estava em sua bancada] daí abre aqui, a criança sai, depois volta tudo para o lugar de novo”*. Continuou contando que no final da explicação daquela estudante, outro aluno começou a rir, ela perguntou então o motivo, ao que ele respondeu que tinha descoberto porque os meninos não podiam ter filhos, *“porque os bebês saem da perereca”*.

Uma aluna enfatizou a importância da educação sexual nos ambientes escolares, com ênfase nas turmas do quarto e quinto ano, e que a utilização dos modelos didáticos iria ser uma ótima ferramenta, ainda mais em relação aos pais das crianças, que segunda ela podem dificultar o processo da educação sexual e abordagem de métodos contraceptivos. Outra participante acrescentou que formas alternativas de ensino são bem-vindas, como a utilização de modelos didáticos e banner informativo e que cursos para professores são necessários para a discussão de conceitos e ideias, ainda mais quando são destinados às crianças pequenas.

Assim, foi possível observar que os modelos didáticos promoveram debate de interesse pedagógico e social. Conseguimos visualizar que as cursistas construíram por meio da troca de experiências conhecimentos sobre o tema e soluções de como aborda-lo em sala de aula.

3. Bancada *“Mexendo no esqueleto”*

Perguntamos se os quatro modelos expostos eram interativos e as cursistas responderam que sim, pois podiam ser tocados, fazer movimentos, como abrir a boca, e enfatizaram que toda criança iria querer mexer, se não tivesse medo. O grupo problematizou a utilização exclusiva de livros didáticos nas aulas, devido ao fato de suas imagens serem estáticas, o que no caso do esqueleto seria uma dificuldade, já que a mobilidade é umas de suas funções. Nesse caso o modelo didático articulado tem mais potência para o entendimento do aluno.

A bancada permitiu uma rica discussão das possibilidades do uso do modelo. Foram identificados diversos conteúdos que seriam discutidos com as crianças a partir de sua manipulação, por exemplo, corpo humano e sua estruturação e movimento, comparação

com outros animais, aspectos de evolução biológica, e questões levantadas sobre igualdade corporal, proteção e sustentação, alimentação e envelhecimento e doenças.

O livro disponibilizado auxiliou na pesquisa, tanto que uma cursista discursou sobre curiosidades que encontrara em sua leitura, como a força do esqueleto e sua proteção, destacando: *“Nós vimos uma coisa interessante no livro didático, e nem eu sabia disso, a questão da fortaleza e resistência óssea, que vem falando aqui, que o osso é uma estrutura compacta, por isso o osso é forte e leve, chegando a ser seis vezes mais resistente que uma barra de aço do mesmo peso, a gente não tem nem essa noção”*.

Assim, observamos que os modelos fomentaram a curiosidade das educadoras, fazendo com que além de analisar o modelo também se sentissem instigadas a pesquisar. Isso mostra que a sua utilização não exclui o manuseio de livros e, ao contrário, faz-se procurar a leitura.

4. Bancada *“Sem vergonha de mostrar a janelinha”*

Muitas questões foram levantadas sobre os modelos, como: mastigação e sua importância, comparação com outros animais e sua alimentação, a diversidade de dentes, escovação e higiene, digestão com o auxílio da língua, além do paladar. Como dito por uma cursista: *“A gente achou ele muito interessante, ele é bem interativo. Da para tirar os dentes e ver que existem diferenças entre as raízes dos dentes, dos molares superiores, são diferentes das raízes dos dentes de baixo e como o modelo é totalmente manipulável, dá para se fazer todas essas descobertas”*.

Houve perguntas sobre a troca de dentição e crianças com aparelho, pois isto está no dia-a-dia delas. Rapidamente os diálogos foram surgindo até que uma cursista levantou a ideia de que os dentes não são somente para mastigar, pois as crianças possuem o hábito de morder, narrando como ela lida com isso: *“Dentes não só para mastigar, como os livros didáticos mostram, as crianças mordem também para se defender. Quando a criança desenvolve mais a fala, em seguida ela diminui a mordida, ué é uma forma de escape, é aí que temos que trabalhar mais com as crianças as relações de como expressar os nossos sentimentos. O que ele está sentindo naquele momento, e como trabalhar aquele sentimento de raiva. Nós falamos que vamos matar alguém de raiva, mas não vamos matar”*.

5. Bancada *“Jurassic Park”*

Quando chegou a vez de o grupo apresentar os modelos, uma cursista abriu a bancada falando, “*Bem-vindo ao mundo dos dinossauros*”, fala retirada do famoso filme *Jurassic Park: parque dos dinossauros*, de 1993.

Foi discutido sobre o rigor dos modelos didáticos, tanto as maquetes de sítio paleontológico como os modelos didáticos em madeira representando esqueletos de dinossauros foram considerados mais lúdicos e menos científicos. Foi feita uma comparação com os modelos da bancada do esqueleto, surgindo uma pergunta: “Qual tem o maior rigor científico?”. Foi respondido que o modelo de esqueleto humano possui cunho científico, enquanto o modelo de dinossauro possui mais cara de brinquedo.

Consideramos que as cursistas desta bancada ficaram mais à vontade para manusear os modelos de esqueleto de dinossauros, enquanto que as da bancada do esqueleto humano demonstraram mais cuidado em seu manuseio, analisando-os com mais atenção, o que podemos entender ser derivado do cunho mais científico mostrado pelos mesmos.

A partir dos dados estabelecemos algumas conexões. Observamos que em todas as bancadas além dos conteúdos científicos foram abordados temas sociais e do cotidiano como, por exemplo, doação de órgãos, gravidez na adolescência, filmes, política e comportamento. Em concordância a isso, Setúval & Bejarano (2009) afirmam que uma aprendizagem significativa de conteúdos teóricos está associada a uma familiarização com os objetivos, sistemas de valores, critérios metodológicos, entre outros aspectos que intervêm na construção desses conhecimentos.

Toda essa rica discussão em torno das bancadas mostrou que as professoras polivalentes, ao contrário do que é apresentado em alguns estudos, apesar de mostrarem certa insegurança em abordar conteúdos de Ciências, sabem administrar os conteúdos científicos de maneira didática e muito contextualizada.

Nesse sentido concordamos com Lima & Maués (2006) e Salomão (2014), quando dizem que é necessário superar a ideia de déficit das professoras polivalentes nas questões dos assuntos de Ciências, já que as mesmas apresentam disposição para pesquisar informações e têm formação pedagógica capaz de bem explorar as dimensões procedimentais e atitudinais dos temas de estudo, que reconhecemos tão desejáveis para o trabalho com ciências junto às crianças.

Entendemos que alguns aspectos observados no curso evidenciaram a potência das pedagogas para lidarem de forma satisfatória com os temas de ciências, como por exemplo, reconhecer a necessidade de constante estudo e pesquisa, o interesse por sugestões de bibliografia e de recursos didáticos apresentados e a inventividade que demonstram nos relatos sobre planejamento das atividades e elaboração das aulas para as crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos levantamentos teóricos e da discussão dos resultados é possível considerar que os modelos suscitam o pensar ciências, tanto do educando como do professor, pois despertam a criatividade e alimentam o pensamento abstrato dos sujeitos. O estudante fazendo o seu próprio modelo didático ou explorando algum disponibilizado pelo professor é convidado a provar e se apropriar do conhecimento.

Outro ponto que podemos concluir é que apesar de as próprias professoras e estudantes de Pedagogia que participaram do curso reconhecerem certa dificuldade nos conteúdos de ciências, elas abordaram de forma belíssima, tanto nos diálogos promovidos nas bancadas e como nas apresentações dos modelos produzidos, assuntos de ciências e da sociedade entrelaçando as disciplinas escolares, além de contextualizarem estes assuntos com o cotidiano.

Outro ponto que essa temática salientou foi a importância dos Cursos de Formação Continuada de professores nas Universidades motivando as docentes para o ensino de Ciências nos primeiros segmentos. Vimos que o curso de extensão permitiu que as participantes discursassem e contassem suas experiências com modelos didáticos nas aulas de ciências junto às crianças e, também, trouxessem suas memórias de aluno em vivências com modelos, abrindo espaço de fala e promovendo ricos debates em relação ao tema. Notamos que essa dinâmica proporcionou trocas de saberes docentes entre elas, às extensionistas participantes e as professoras ministrantes do curso, abrindo novas perspectivas para futuros trabalhos.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, D. J. F. A.; SALOMÃO, S.R. Modelo didático sobre enzimas (digestão): Trazendo o lúdico e o estético para ensinar o científico. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)** , v. 7, p. 25, 2014.
- DOMINGUEZ, C.R.C.; O que e como tem ocorrido o Ensino de Ciências na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental?. **Revista da SBEnBio**, n 9, 2016.
- DUSO, L. O uso de modelos no ensino de Biologia. **XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de ensino**, UNICAMP- Campinas, 2012.
- LIMA, M.E.C.C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2006.
- LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das Séries Iniciais** Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.
- ROCHA M. B. **A formação dos saberes sobre Ciências e seu ensino: trajetórias de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação – Unicamp, 2013.
- SALOMÃO, S. R. Significados para o trabalho com biologia na educação infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. (Orgs.). **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia: Índice Editora, 2014.
- SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R.; Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, 2009.

**O MANGUEZAL DA JAPUÍBA, ANGRA DOS REIS, RJ:
APRENDIZADOS E FORMAÇÃO DOCENTE.**

Matheus Lucas Mesquita dos Santos

Instituto de Educação de Angra dos Reis (IEAR-UFF)
matheusmesquita@id.uff.br

Maína Bertagna

Instituto de Educação de Angra dos Reis (IEAR-UFF)
mainabertagna@id.uff.br

RESUMO

Trata-se de um relato de uma experiência de formação inicial docente vinculada ao Programa Licenciaturas da Universidade Federal Fluminense e desenvolvida com licenciandos do curso de Pedagogia. O projeto abordou o tema manguezal e teve como objetivo planejar e elaborar atividades e materiais didáticos por meio de temas socioambientais e da Educação Ambiental. Foi desenvolvido numa escola da rede municipal de ensino de Angra dos Reis, bairro da Japuíba, RJ, em cujo local se encontra um manguezal em processo de deterioração e poluição. Acredita-se que com o projeto foram construídos diferentes aprendizados sobre a docência na Educação Infantil e nos anos iniciais de escolarização, bem como foi possibilitado aos alunos perceberem o manguezal no entorno da escola e relatarem a importância do respeito e da valorização deste ecossistema.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, temas socioambientais, anos iniciais, formação de professores, manguezal.

CADÊ O MANGUEZAL QUE ESTAVA AQUI?

Este relato é sobre um projeto que participei no ano de 2018, como parte do Programa Licenciaturas da Universidade Federal Fluminense (UFF). Sou licenciando do curso de Pedagogia do Instituto de Educação de Angra dos Reis (IEAR) e, durante um ano, fui bolsista do Programa. Além do fato importante de ser bolsista e isto me auxiliar nos estudos da Universidade, o projeto me chamou a atenção por se propor a trabalhar com temas socioambientais na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Angra dos Reis, RJ. Sou angrense e morador de Angra dos Reis há vinte anos e vivencio cotidianamente problemas ambientais da região, tais como poluição, falta de saneamento básico, deslizamento de terra, enchentes, que acabam por reduzir a beleza natural e paradisíaca do local, como também afetam social e economicamente os moradores da cidade e os turistas que nos visitam diariamente.

A abordagem de temas socioambientais na escola básica, embora necessite de um tratamento interdisciplinar, quando presente nestes espaços, encontra-se nas iniciativas e nas práticas de professores de Ciências. Acredito que este tipo de abordagem possa ser utilizada para a compreensão das relações entre sociedade e natureza com o objetivo de iniciar a formação de sujeitos conscientes dessas relações (CHASSOT, 2006; FREITAS e MARQUES, 2017) e que intervenham nos problemas e nos conflitos ambientais. Por meio destes temas, por exemplo, o professor pode estimular os alunos a terem uma postura de investigação atenta, curiosa, aberta à observação de múltiplas inter-relações e de dimensões da realidade (CARVALHO, 2011), bem como de respeito à memória e a história que inscreve o ambiente no qual estão inseridos.

Em nossa primeira reunião do projeto, não tínhamos um tema pré-definido e, então, a professora e coordenadora do projeto nos incentivou a pensar sobre possíveis problemas socioambientais presentes em nossa cidade. Um desses temas foi o manguezal e a proposta do projeto se inseria no objetivo de desenvolver atividades e práticas educativas para crianças em fase inicial de escolarização da rede municipal. Sugeri então, a escola municipal em que eu havia estudado quando criança, no bairro de Vila Nova da Japuíba, Angra dos Reis, RJ.

A escola, assim como todo o bairro, está assentada num manguezal degradado pela poluição e pelo desmatamento, mas que ainda tem preservado características da fauna e

da flora específicas deste ecossistema (mangue preto e caranguejo-uçá), possibilitando que alguns moradores o utilizem para a pesca de mariscos e peixes. No Estado do Rio de Janeiro, os manguezais vêm sofrendo, ao longo da história do processo de ocupação urbana das cidades fluminenses, impactos e muita pressão antrópica (desmatamento, poluição, pesca predatória, petróleo, entre outras) (ALVES, 2001), fazendo com que sejam degradados drasticamente e, com isso, prejudicando sua diversidade e a relação histórico-cultural estabelecida com as populações que subsistem de seus recursos.

Desta forma, eu, como futuro professor de Ciências da fase inicial de escolarização me vi fazendo muitos movimentos de reflexão e mudanças durante o projeto, pois estava num curso de formação inicial docente, retornando para a minha escola da Educação Básica, não mais como aluno, mas como educador e, trabalhando com o tema “manguezal” que vivenciei e vivencio cotidianamente, porém com um “novo” olhar, baseado nos referenciais das teorias educacionais e das áreas do Ensino de Ciências e da Educação Ambiental.

Para mim, ensinar Ciências, na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental passa pela necessidade, cada vez mais expressiva, de possibilitar aos pequeninos o seu desenvolvimento intelectual e social na e pela cultura científica, com aspirações para que eles sejam capazes de, ao se tornarem adultos agir e reagir criticamente às transformações da sociedade.

Acredito que, para que isso seja possível, os professores de Ciências necessitam vivenciar já em sua formação inicial, o planejamento e a prática de atividades relacionadas a temas que demandam percepção, reflexão e atuação do aluno na resolução de questões ambientais. Segundo Jacobi (1998, p.2), “a relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam”.

Neste sentido, tanto para mim, como para os alunos e toda comunidade escolar, o manguezal da Japuíba, Angra dos Reis, RJ, precisava ser compreendido como um ecossistema que estava sendo degradado pela ação antrópica (poluição e desmatamento) e, que devido à sua importância ecológica e econômica – biodiversidade, “redução da vulnerabilidade da zona costeira às mudanças climáticas”, “importante sequestrador e estocador de carbono na biomassa e no solo” (BRASIL, 2018, p.2), entre outras – este ecossistema necessitava ser respeitado e valorizado.

Ou seja, precisávamos encontrar o manguezal que não estava à vista de nossos olhos e também nos responsabilizarmos por ele. Para Jacobi (2005, p. 241), “a educação (ambiental) necessita trabalhar uma sensibilidade maior das pessoas face aos problemas ambientais, como uma forma de fortalecer sua coresponsabilidade na fiscalização e no controle da degradação ambiental”. Esta sensibilidade pode ser desenvolvida, a partir do momento em que o sujeito (re) conhece o problema ambiental como tal (percepção ambiental), se reconhece como agente potencial de degradação ambiental, e ao mesmo tempo, se responsabiliza por refletir criticamente e agir eticamente e com responsabilidade socioambiental.

O CAMINHO PERCORRIDO: PRÁTICAS EDUCATIVAS SOBRE O MANGUEZAL

A escola participante do projeto é da rede municipal de Angra dos Reis, RJ e se localiza no bairro Vila Nova da Japuíba. Ela atende crianças da Educação Infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental, nos turnos matutino e vespertino. No turno da manhã são 07 turmas (da pré-escola ao 5º ano). No turno da tarde são 06 turmas (da pré-escola o 4º ano). Os alunos, em sua maioria, são moradores do bairro da Japuíba e, diariamente, veem o manguezal em seu trajeto para a escola e quando transitam pelas ruas do bairro (Fig. 1).



Figura 1: Manguezal do bairro Japuíba, Angra dos Reis, RJ.

Após a escolha do manguezal, como tema socioambiental a ser desenvolvido no projeto, fomos até a escola conversar com os professores e com a equipe pedagógica sobre a nossa proposta de trabalho. A proposta foi aceita por todos os professores e montamos um cronograma das atividades pretendidas. Paralelamente às nossas ações na escola, fizemos reuniões semanais no Instituto de Educação de Angra dos Reis-UFF para estudo do tema. Com o auxílio de materiais didáticos e de divulgação sobre manguezais,

de documentos oficiais e da legislação ambiental, aos poucos fomos aprendendo e nos formando sobre o ecossistema: suas características, importância e impactos pela ação antrópica.

As reuniões na Universidade foram também momentos importantes de discussões e de trocas entre nós, licenciandos participantes do projeto, e a coordenadora. Cada vivência que tínhamos com as atividades desenvolvidas na escola, o cotidiano da escola, nosso contato e relação com as crianças e com a equipe pedagógica, os encantamentos e as dificuldades encontradas na prática escolar foram discutidas nas reuniões.

Além disso, as reuniões foram momentos de reflexão sobre a viabilidade e aplicabilidade das atividades desenvolvidas, considerando o perfil e a diversidade das turmas envolvidas. Ou seja, as reuniões foram, sobretudo, momentos de avaliação de nossa prática pedagógica na escola.

A primeira atividade desenvolvida foi de identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o manguezal situado no entorno da escola. Fizemos rodas de conversa, apresentamos vídeos e animações sobre o manguezal e, logo após, os alunos fizeram desenhos que representaram tanto seus conhecimentos anteriores sobre o tema como aqueles adquiridos na atividade (Fig. 2).



Figura 2: Alunos da escola da rede municipal do bairro da Japuiba, Angra dos Reis, RJ, após a atividade de desenho sobre o manguezal.

Após esta atividade, planejamos uma visita com as turmas ao manguezal situado no entorno da escola e, para isso, nós licenciandos participantes do projeto, fizemos uma visita prévia ao manguezal para reconhecimento e caracterização das espécies presentes, para identificação de seu estado de conservação, bem como para compreensão da relação estabelecida entre os pescadores de mariscos e peixes com o manguezal local. Identificadas as características do manguezal, elaboramos uma ficha de orientação para

a visita ao mangue com imagens e os nomes populares e científicos das espécies presentes que identificamos previamente.

Por uma semana, levamos todas as turmas da escola ao manguezal com o auxílio dos professores e auxiliares da escola (Fig. 3). Durante a visita, cada aluno caracterizou o manguezal por meio da ficha de orientação que elaboramos e os registros da visita foram armazenados na forma de fotografias, áudios e vídeos.



Figura 3: Visita ao manguezal do entorno da escola da rede municipal de Angra dos Reis, bairro da Japuíba, RJ.

O terceiro momento foi dedicado à pesquisa sobre o manguezal. Para cada turma da escola solicitamos aos alunos uma pesquisa sobre um tema relacionado ao manguezal. Com o acordo dos professores regentes das turmas, deixamos sob a responsabilidade de cada um deles decidir a forma como a pesquisa seria feita, pois a faixa etária e o nível de escolarização dos alunos influenciam na escolha da estratégia pedagógica mais adequada. Os temas sugeridos foram: Turmas da Pré-escola – desenvolvimento do caranguejo, Turmas do 1º ano do Ensino Fundamental – características morfológicas, modos de vida e de alimentação do caranguejo; Turmas do 2º ano do Ensino Fundamental – importância econômica do manguezal; Turmas do 3º ano – processo histórico e cultural do manguezal; Turmas do 4º ano – vegetação do manguezal e Turmas do 5º ano – poluição do manguezal. Além da pesquisa, os alunos desenvolveram materiais didáticos sobre os temas estudados. Nas turmas que já estavam alfabetizadas, os materiais desenvolvidos foram cartazes e fanzines, já nas turmas não alfabetizadas, os materiais foram dobraduras e desenhos.

Estes materiais foram expostos na “Exposição sobre o Manguezal da Japuíba”, que foi nosso quarto e último momento do projeto. No final do ano de 2018, nos reunimos com os alunos e com a equipe escolar para expor os trabalhos que foram desenvolvidos ao

longo do projeto. Os licenciandos participantes do projeto produziram um painel e uma maquete sobre o manguezal e, juntamente com os trabalhos dos alunos, organizamos uma exposição na escola. Nossa ideia inicial era a de convidar toda a comunidade de pais e de moradores do bairro da Japuíba para estarem presentes na exposição, porém isto não foi possível. Ainda sim, a exposição foi apreciada pelos próprios alunos e equipe escolar.

Vale ressaltar que os materiais de registro das atividades e os materiais didáticos produzidos ao longo do desenvolvimento do projeto fazem parte do acervo do Laboratório Multiuso de Metodologias do Ensino Básico (LMEB) do IEAR-UFF.

O QUE O MANGUEZAL NOS ENSINOU?

Ao longo do desenvolvimento do projeto, tive muitos aprendizados, os quais certamente contribuíram para minha formação como futuro docente da Educação Básica, como para minha formação de cidadão ambiental (JACOBI, 2005). Segundo o autor citado (IDEM, p.243), o exercício da cidadania para alunos e professores se dá por meio de uma participação mais consciente no contexto da sociedade em que vivem, questionando comportamentos, atitudes e valores, como também propondo novas práticas. Neste sentido, por meio das atividades desenvolvidas tanto eu como professor como os alunos que participaram dessas atividades questionamos nossas atitudes e valores em relação ao manguezal durante todo o desenvolvimento do projeto, o que nos possibilitando novas formas de “olhar” e “perceber” o manguezal ao nosso redor. Como educador, ao modificar minhas percepções sobre o manguezal e, conforme, eu me aproximava mais dos alunos foi refletindo sobre formas diferenciadas de abordagem do manguezal e novas práticas iam surgindo. Além disso, acredito também, que a importância da conservação e da valorização do ecossistema manguezal foram aprendizados marcantes para os alunos e professores da escola da Japuíba, Angra dos Reis, RJ.

Em relação aos aprendizados da docência, aquele relacionado aos conteúdos científicos foi, a meu ver, um tanto desafiador, pois estou cursando Pedagogia no IEAR-UFF, ou seja, minha formação inicial é na área das Ciências Humanas, e meu contato com a área das Ciências Naturais foi como aluno da Educação Básica. Contudo, acredito que minha afinidade com a área das Ciências Naturais e as orientações da coordenadora do projeto,

cuja formação é da área das Ciências Biológicas, foram fatores importantes para que eu aprendesse com certa facilidade os conceitos científicos envolvidos no projeto.

Certamente, o aprendizado dos conteúdos científicos sobre manguezal me possibilitou ter mais segurança para ensinar as crianças, como também para planejar e elaborar materiais didáticos e atividades com criatividade. Para BERTAGNA-ROCHA (2013), é importante que se integre os conteúdos específicos de Ciências Naturais e os conteúdos pedagógico-educacionais durante o processo de desenvolvimento profissional do professor dos anos iniciais do ensino fundamental, principalmente no curso de Pedagogia. Assim, os conteúdos científicos aliados aos conteúdos pedagógicos desses conteúdos me possibilitaram a aprender cientificamente sobre o manguezal e a ensinar sobre o manguezal para os alunos das fases iniciais de escolarização.

Outro aprendizado que considero importante para minha futura prática pedagógica é a oportunidade de me formar a partir da prática pedagógica em Ciências Naturais. A prática pedagógica é um espaço de constante aprendizados e formação docente, por meio da qual diferentes saberes oriundos da trajetória de formação profissional dialogam e se articulam para a concretização da ação pedagógica. Conforme TARDIF (2002, p. 53). “Nesse sentido, a prática pode ser vista como um processo de aprendizagem através do qual os professores retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato ou sem relações com a realidade vivida e conservando o que pode servir-lhes de uma maneira ou de outra”.

Em meu curso de formação inicial, o espaço dedicado à prática pedagógica, em sua essência, é o estágio supervisionado e as Ciências Naturais estão presentes numa disciplina obrigatória do curso, cuja carga horária total é de 85 horas, sendo 60h dedicadas às discussões teóricas e 25h dedicadas à prática. No entanto, esta carga horária de prática não é suficiente para nos dedicarmos ao planejamento, à elaboração, à aplicação e à avaliação de atividades de Ciências Naturais para alunos da Educação Básica. Esse dado está presente também nos 71 cursos presenciais de Pedagogia analisados por Gatti (2010, p.1368). Segundo a autora, os conceitos científicos e as diferentes formas de ensiná-los, muitas vezes, presentes na forma de disciplinas de Metodologias de Ensino são negligenciados: “apenas 7,5% das disciplinas são destinadas aos conteúdos a serem ensinados nas séries iniciais do ensino fundamental, ou seja, ao “o que” ensinar”.

Assim, ter a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica em Ciências Naturais me possibilitou, para além do espaço do estágio supervisionado, praticar o ensino de

Ciências ainda na formação inicial, como também conhecer o cotidiano de uma escola da rede municipal de ensino de Angra dos Reis, RJ, com seus encantos e suas dificuldades, aproximando-me um pouco mais da realidade da profissão docente. Vicenciar então, a prática pedagógica em Ciências, poderia ser uma alternativa para minimizar uma tendência presente na formação docente em Ciências que se “manifesta na separação entre conhecimentos científicos e conhecimentos profissionais docentes e entre conhecimento acadêmico e realidade escolar” (SILVA, 2016, p.27).

Um terceiro aprendizado que considero muito importante é o da abordagem da Educação Ambiental a partir de temas socioambientais. No contexto de Angra dos Reis, esta abordagem, se bem compreendida e desenvolvida, pode auxiliar o professor a trabalhar com o meio ambiente em suas diferentes dimensões, a partir de uma perspectiva interdisciplinar e de forma a possibilitar aos alunos, que desde pequeninos, compreendam seu papel neste meio e as consequências das ações individuais e coletivas que o modificam (JACOBI, 2005). A Educação Ambiental, neste sentido, além de trabalhar com o currículo para além dos muros da escola, pretende o ensino de valores e de ações conscientes pautadas na ética e na justiça social.

Para os alunos da escola da Japuíba, Angra dos Reis, RJ, os aprendizados foram diversos e, ao mesmo tempo, específico para cada criança, dependendo de sua fase de desenvolvimento, de seu envolvimento com o tema, de sua identificação com as estratégias didáticas utilizadas nas atividades sobre o manguezal.

As representações dos alunos sobre o manguezal por meio de desenhos foram diferentes dependendo do nível de escolarização, principalmente por se tratarem de alunos da Pré-escola e dos anos iniciais de escolarização.

Contudo, podemos perceber duas características marcantes e comuns nestes desenhos: a primeira, a figura do caranguejo e a segunda, o lixo. Muitos alunos relataram que já haviam visto caranguejo dentro e ao redor de suas casas. O lixo, ou a poluição do manguezal, é um fator que salta aos olhos de qualquer pessoa que passe ao lado do manguezal da Japuíba, pois podemos ver desde sofá, bicicletas, objetos grandes jogados no rio do manguezal, como o próprio lixo doméstico jogado em sacolas plásticas. Com pouca frequência podemos observar nos desenhos dos alunos a figura humana associada ao ambiente de manguezal. Para Barcellos et al. (2005), as representações sociais de alunos sobre o manguezal revelam comportamentos e práticas sociais relacionadas a este ecossistema, cabendo então, à Educação Ambiental, promover mudanças nas

concepções sobre o ecossistema manguezal relacionadas às suas características e à importância socioeconômica desse ambiente.

Já nos materiais produzidos pelos alunos, após a visita ao manguezal e a pesquisa realizada por cada turma sob a orientação do professor regente, observamos um princípio de reconhecimento e de respeito pelo manguezal. Os alunos mostraram valorizar a importância desse ecossistema. Nossa intenção no projeto foi a de possibilitar aos alunos que tivessem contato com um manguezal diferente daquele encontrado na Japuíba, Angra dos Reis, RJ, sem sinais de deterioração e descaso da população, para que assim os alunos percebessem a importância do respeito e da utilização consciente do manguezal pelo homem.

Como uma breve conclusão, acredito que espaços como este que participei durante minha formação inicial docente são muito importantes para que nós, licenciandos, vivenciemos a prática escolar de forma compartilhada entre Universidade e escola e reflexiva. A abordagem de temas socioambientais possibilitou me aproximar da minha futura prática pedagógica como docente da Educação Básica, considerando o contexto da cidade onde moro, Angra dos Reis, RJ. Neste sentido, para quem acredita como eu, na Educação como transformação e libertação (FREIRE, 1996), a Educação Ambiental pode ser uma forma de eu fazer a vida da minha comunidade e da minha cidade ser um pouco melhor e diferente.

Contudo, embora as atividades sobre o manguezal parecem ter modificado, em sua maioria, a percepção dos alunos envolvidos sobre este ecossistema, compreendo que a mudança de atitudes, valores e comportamentos não se faz apenas em atividades pontuais na escola, mas também por meio de uma abordagem interdisciplinar, processual e colaborativa, envolvendo toda comunidade escolar, de pais e do entorno da escola.

REFERÊNCIAS

ALVES, Jorge Rogério Pereira (Org.). **Manguezais: educar para proteger**. Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 2001. 96 p.

BARCELLOS, Priscila Andrade de O.; AZEVEDO JUNIOR, Severino Mendes; DE MUSIS, Carlo Ralph; BASTOS, Heloisa Flora Brasil. As representações sociais dos professores e alunos da escola municipal Karla Patrícia, Recife, Pernambuco, sobre o manguezal. **Ciência & Educação**, Bauru, v.11, n.2, p. 213-222, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. 176 p.

CARVALHO, Isabel Cristina Martins. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico (5a Ed.). 5a. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a Educação. 4 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 436p. 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 163p.

FREITAS, Denise.; VILLANI, Alberto. Formação de professores de Ciências: um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002.

JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania:** reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

ROCHA, Maína Bertagna. **A formação dos saberes sobre ciências e seu ensino: trajetórias de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** 2013. 265f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. Formação de professores de Ciências: problemáticas, paradigmas e desafios para mudança. In.: BONOTTO, Danusa de Lara; LEITE, Fabiane de Andrade; GÜLICH, Roque Ismael da Costa. (Org.). **Momentos Formativos:** desafios para pensar a educação em ciências e matemática. Tubarão: Copiart, 2016, p.15-33.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 328p.

**TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DE BIÓLOGOS PARA O
CAMPO: RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ESTUDO DE
ECOLOGIA E ZOOLOGIA NA RESERVA ECOLÓGICA DE
GUAPIAÇU (REGUA)**

Ana Carolina Leite Salles

Centro Universitário Celso Lisboa
anacarolinaleites@gmail.com

Carla Cristina Taborda Fernandes Martins

Centro Universitário Celso Lisboa
carlacctf@hotmail.com

Karinny de Moura Castro

Centro Universitário Celso Lisboa
karinnydemoura@yahoo.com.br

Lucas Dias da Silva

Centro Universitário Celso Lisboa
lucas.dias.bio@hotmail.com

Luiza da Fonseca Mitidieri Bastos

Centro Universitário Celso Lisboa
luizamithy@gmail.com

Marcelly Alves de Alvarenga

Centro Universitário Celso Lisboa
maarcellyalves@gmail.com

Luiz Antonio da Costa Rodrigues

Centro Universitário Celso Lisboa
luiz.rodrigues@celsolisboa.edu.br

Juliana Barreto Oliveira dos Santos

Centro Universitário Celso Lisboa
juliana.barreto@celsolisboa.edu.br

Leonardo Cotts do Amaral da Silva Castro

Centro Universitário Celso Lisboa
leonardo.cotts@celsolisboa.edu.br

Roberto Leonan Morim Novaes

Centro Universitário Celso Lisboa
roberto.leonan@celsolisboa.edu.br

RESUMO

Os cursos de graduação em Ciências Biológicas necessitam frequentemente de ferramentas que promovam o desenvolvimento de competências relativas à formação dos discentes, assim como proporcionar habilidades distintas e respectivas a cada turma formada para que sejam exploradas. O ensino para formação do profissional da área tem como desafios o rompimento com o ensino conteudista e de simples transmissão de dados. Uma vez que se objetiva formar um profissional apto para enfrentar, entre tantas questões, os desafios impostos pelas constantes e rápidas mudanças ao ambiente natural ocasionadas por ações antropogênicas. O relato de experiência aqui apresentado consiste na experiência vivencial desenvolvida na aula de campo da disciplina de Zoologia e Ecologia realizada na Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA), tendo como foco o aprendizado de técnicas de amostragem, coleta e identificação de espécies de fauna da Mata Atlântica. Demonstrando que a realização de práticas na área em questão, durante a formação do profissional, é fundamental para incentivo e conhecimento.

Palavras-chave: Ciências Biológicas; Educação Formativa; Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira e Brizolla (2012, *apud* PEREZ GOMES, 1997) na sociedade moderna, a competência do professor que prima pelo ideal de igualdade e na construção da cidadania, se apoia não só em uma tendência erudita como ocorreu no passado, mas no aluno como seu autor no processo de aprendizagem. Oliveira e Brizolla (2012, *apud* MEIREIEU, 1995) ressalta que, em seu fazer pedagógico, o professor deve se amparar em uma instrumentação didática que se sustenta em três fundamentais elementos no processo educativo: (i) compromisso do professor em construir o sentido dos saberes com os alunos; (ii) operações mentais, as quais são fundamentais para criação dos instrumentos didáticos e (iii) estratégias de aprendizagem, considerando o aluno de forma individual, sendo necessário mobilizar, diversificar e tornar as estratégias mais complexas, uma vez que o processo de aprendizagem dos alunos se diferencia, cabendo ao professor identificar essas particularidades e perceber as estratégias mais eficazes para cada indivíduo. Entende-se que ensinar é o resultado de uma sequência de ações apoiadas por normas e códigos que, em sua maioria, são iniciadas pela experiência do professor ou ainda pela tradição escolar, dessa forma construindo o saber didático (OLIVEIRA E BRIZOLLA, 2012 *apud* NORMAN, 2010). A Lei 9394/96 determina que

o curso de licenciatura promova atividades práticas e teóricas que qualifiquem e aprimorem o futuro professor na prática docente para toda a Educação Básica.

O ensino para formação do profissional na área de Ciências Biológicas tem como desafios o rompimento com o ensino conteudista e de simples transmissão de dados, uma vez que se objetiva formar um profissional apto para enfrentar, entre tantas questões, os desafios impostos pelas constantes e rápidas mudanças deletérias ao ambiente natural ocasionadas por ações antropogênicas (FERREIRA, 2011; CARAMELLO, *et al.*, 2017). Considerando esta premissa, torna-se evidente que os componentes curriculares presentes no currículo dos cursos de formação em Ciências Biológicas devem contemplar teoria e prática através de perspectivas multi- e interdisciplinares (POLINARSKI e OBARA, 2018).

O trabalho teve como objetivo relatar o ensino de métodos de amostragem de distintos grupos de vertebrados e conceitos abordados em sala de aula das disciplinas de Zoologia e Ecologia através de uma aula de campo situada na Reserva Ecológica de

Guapiaçu - REGUA. Realizada no mês de Novembro de 2018 visando o aprofundamento das disciplinas na formação dos discentes do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Celso Lisboa no Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

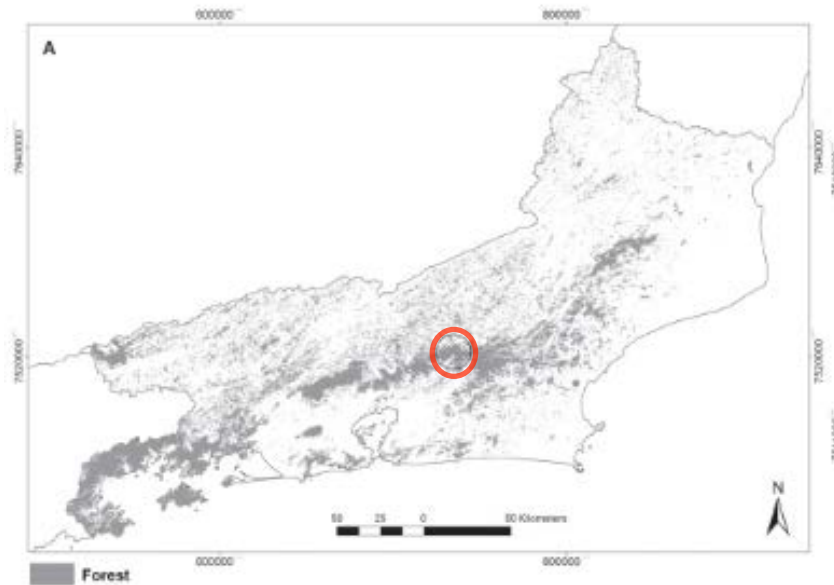
MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Reserva Ecológica de Guapiaçu - REGUA (22°27'S, 42°46'W) localizada no município de Cachoeiras de Macacu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Fig. 1) é uma Organização não Governamental (ONG) ambiental com a missão de conservação da alta Bacia do Rio Guapiaçu, consistindo numa área de preservação da Mata Atlântica. A região tem uma precipitação média anual de 2600mm, com temperaturas variando de 14 a 37 ° C (BERNARDO *et al.*, 2011).

A REGUA, juntamente com outras unidades de conservação, como o Parque Estadual dos Três Picos (cerca de 46.000ha), o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (cerca de 11.800ha) e a Estação Ecológica Estadual do Paraíso (cerca de 5.000ha), protegem áreas de Mata Atlântica úmida (representada principalmente por floresta tropical, montana e de baixa altitude), que compreende uma das maiores regiões de biodiversidade do Estado do Rio de Janeiro (ROCHA *et al.*, 2003).

Figura 1: Localização da Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA) no estado do Rio de Janeiro, Brasil, em círculo vermelho.



Fonte: Gomes *et al.*, 2014.

Na REGUA existem regiões com caminhos (trilhas) que possibilitam práticas vivenciais para alunos da Educação Básica e Superior referentes a conservação e conhecimento da biodiversidade local, tais como montagem de armadilhas, coleta e identificação de fauna e flora nativas da Mata Atlântica. Além disso, há estrutura de alojamentos para acomodação dos grupos de visitantes. Encontram-se disponibilizado um auditório para exposição de aulas e palestras, assim como preparo das atividades e identificação dos animais.

Métodos empregados na coleta de vertebrados

As amostragens realizadas nos dias 2, 3 e 4 de Novembro de 2018, por aproximadamente 34 alunos universitários entre o 5º e 6º período, foram relativas a pequenos mamíferos, sendo utilizadas armadilhas do tipo gaiola, Tomahawk (n = 10) e Sherman (n = 18). Além disso, utilizou-se iscas atrativas que incluem frutos nativos ou cultivados, juntamente com uma proteína animal, sendo esta mistura envolta com pasta de amendoim, banana, farelo de milho e paçoca. Para o preparo foram utilizadas luvas de modo que o cheiro das mãos não ficassem nas iscas.

Foram estabelecidas duas linhas, uma denominada L1 e outra L2, para a realização da prática de captura dos animais. Os resultados apresentados no projeto em questão são referentes a L2, no qual ocorreram 9 marcações ao longo da trilha de uma distância de 20m de cada ponto, com os tipos de armadilhas intercaladas. Além disso, armadilhas Sherman foram instaladas no sub-bosque, em cipós e/ou árvores aproximadamente 0,5-1,5m acima do solo, com a portinhola de entrada virada para o interior da trilha e sendo iscadas para a captura de mamíferos arborícolas. Enquanto a Tomahawk se encontrava no chão. As armadilhas permaneceram armadas e foram vistoriadas na parte da manhã. A identificação dos animais foi realizada com o auxílio de literatura específica Bonvicino *et al.*, 2008 e Reis *et al.*, 2011. Além de captura por meio de iscas e armadilhas, foi realizado uma busca ativa de herpetofauna e abrigos. A identificação dos anfíbios e répteis capturados foi realizada com base em Maffei, 2011.

A amostragem de aves e morcegos foi realizada a partir de redes de neblina de 12m x 3m em lugares paralelos as trilhas e estreitos. Para captura de aves, as redes foram dispostas a uma distância de 20cm do solo e os extremos da rede foram alocados bem tensionados, no meio criar -se bolsões de aproximadamente quatro dedos, para que uma bolsa não embole na outra e o animal também não se machuque. As aves capturadas foram pesadas com um saco de pano utilizando um dinamômetro, depois somente o saco foi pesado buscando-se maior exatidão do peso do animal, sendo posteriormente medido o comprimento de suas rémiges primárias e suas caudas. Para aves noturnas foi utilizado playback (caixa de som com vocalização das espécies da região) ao longo da trilha, a sequência dos sons emitidos foi categorizada de acordo com o tamanho das espécies, menor para maior, para evitar a inibição das pequenas espécies.

Para morcegos, a rede de neblina foi disposta de forma diagonal a trilha, com uma distância de 40cm do chão. Identificado qual lado se prendeu, são retirados primeiramente pelas patas e em seguida pelo resto do corpo, sendo colocados em um saco de coleta. Foram feitas pesagem e medição do antebraço (da extremidade do cotovelo até o punho do animal).

Também foi realizada a sexagem dos indivíduos, para ver qual gênero o animal pertence. Para a identificação de morcegos, aves e outros animais encontrados ao longo das atividades, foi realizada pelo professor responsável pela atividade.

A partir de experiências lúdicas que se desenvolve o sistema construtivista dentro da educação. Assim, os alunos poderão assimilar com mais facilidade os conceitos que são abordados em sala de aula (ALMEIDA e FALCÃO, 2008).

RESULTADOS

Foram capturadas 21 espécies de diversos grupos, anfíbios, répteis, pequenos mamíferos terrestres, mamíferos voadores e aves a partir dos diferentes tipos de amostragem. Os animais foram identificados de acordo com o gênero, nomenclatura científica e seu nome vulgar, além de apresentar seu modo de captura (Tabela 1).

Tabela 1. Listagem de espécies de vertebrados coletados na Reserva a Ecológica de Guapiaçu (REGUA), Rio de Janeiro, 2018.

GÊNERO	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	MODO DE CAPTURA
ANURA			
Boana	<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo martelo	busca ativa

continua

GÊNERO	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	MODO DE CAPTURA
ANURA			
Dendropsophus	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca de ampulheta	
Rhinella	<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo- amarelo	
Scinax	<i>Scinax cuspidatus</i> (Lutz, 1925)	raspa-cuia	
Scinax	<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca de banheiro	busca ativa
Scinax	<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	rã- manteiga	
Hypsiboas	<i>Hypsiboas boans</i> (Linnaeus, 1758)	sapo canoeiro	
RÉPTIL			
Caiman	<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	jacaré do papo amarelo	busca ativa
MAMÍFERO TERRESTRE			
Didelphis	<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de- orelha- preta	armadilha
Nectomys	<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato- d'água	
MAMÍFERO VOADOR			
Carollia	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego- de-cauda- curta	rede de neblina

continua

GÊNERO	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	MODO DE CAPTURA
MAMÍFERO VOADOR			
Desmodus	<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	
Artibeus	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego-da-cara-branca	rede de neblina
AVE			
Picumnus	<i>Picumnus cirratus cirratus</i> (Temminck, 1825)	pica-pau-anão-barrado	rede de neblina
Hydropsalis	<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	
Glaucidium	<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	

Fonte: Dados obtidos pelos alunos da disciplina, 2018

A espécie *Carollia perspicillata* apresentou 17g de peso, 41,5mm no tamanho das asas e *Artibeus lituratus* possuía 75g, ambos mamíferos voadores. Já a espécie *Picumnus cirratus cirratus* apresentou 14g, 33,6mm em relação ao tamanho das cauda e 50,2mm no tamanho das asas, ave.

Algumas medidas não foram realizadas para não levar os animais, que já demonstravam desconforto com a manipulação, a um maior estresse.

Não há um número significativo em relação a amostragem de espécies encontradas. Mas sim da forma como elas foram aplicadas para o ensino e conhecimento, estimulando e promovendo a reflexão do discente em formação.

DISCUSSÃO

As atividades realizadas durante a formação de profissionais da área de Ciências Biológicas são de extrema importância. Para Brito *et al.* (2013) as aulas práticas tornam-se indispensáveis para o aluno, pois proporciona ensino-aprendizagem que apenas a aula teórica não permitiria. Tais métodos e técnicas nos mostram como lidar com algumas situações para nos proteger e como manipular o animal sem machucá-lo e realizar a pesquisa com resultados satisfatórios. Com isso, as armadilhas com animais encontrados foram colocadas em sacos para que não sofram mais estresse, posteriormente sendo levados ao auditório para identificação, com o manuseio adequado para não estressar o animal.

Para contenção de aves, com auxílio do tecido que utilizado para armazenar a ave após sua captura na rede deve-se fixar a cabeça por trás, segurando com o dedo indicador na região dorsal da cabeça e com o dedão e dedo médio nas laterais da cabeça, onde está o osso maxilar que permite um apoio maior. Pode-se também segurar a cabeça apenas com dois dedos: indicador e dedão, um em cada um dos maxilares. Cuidado para não apertar com os dedos em cima dos globos oculares. O restante da palma da mão serve como apoio (semelhante a uma concha) para o corpo ou pescoço da ave, dependendo do seu tamanho. Nunca segurar uma ave pelo pescoço deixando a cabeça solta, pois a ave poderá bicar e a contenção poderá sufocar a ave e lesionar os anéis cartilagosos da traquéia. Logo após conter a cabeça deve-se fixar os membros inferiores de tal forma que um dos seus dedos esteja entre as articulações dos membros da ave para estas não serem comprimidas, o que é muito doloroso. A contenção dos membros posteriores impede apenas que a ave locomova os membros, mas permite que ela abra e feche as garras; portanto, não se deve aproximar das garras de uma ave contida, pois elas poderão machucar.

Para morcegos utiliza-se luvas e pinça para ter o cuidado de não ferir os animais e para própria proteção, já que podem transmitir doenças ao ser humano.

Os animais, após identificação e pesagem, foram soltos nos locais encontrados para que eles não sofressem nenhum tipo de competição ou predação, pois o animal já tem sua área de vida.

De acordo com Domingues (2007) a aula prática faz com que os alunos mantenham-se curiosos e tenham suas próprias experiências de produção de saber. Além disso é necessário que o aluno esteja ciente da compreensão das informações transmitidas em sala de aula para a participação das aulas de campo. Bremm *et al.* (2017) argumenta que a aula prática é uma metodologia de ensino que facilita a aprendizagem.

CONCLUSÃO

Ao utilizar as aulas práticas na área de Ciências Biológicas como práticas pedagógicas, proporcionam aos alunos maneiras diferentes de aprender o conteúdo. Assim, estimulando a reflexão e promovendo discussões no âmbito de ensino-aprendizagem. Além de prepará-lo para o futuro profissional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. v., FALCÃO, J. T. R., Piaget e as teorias da evolução orgânica. **Psicol. Reflex. Crit.** v. 21, n. 3. Porto Alegre. 2008. ISSN 1678-7153. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722008000300022. Acesso em: 10 maio 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722008000300022> .

BERNARDO, C.S.S., LLOYD, H., BAYLY, N. & GALETTI, M. 2011. **Modelling post-release survival of reintroduced Red-billed Curassows *Crax blumenbachii***. *Ibis* 153(3):562-572. 10.1111/j.1474-919X.2011.01142.x.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de Dezembro de 1996.

BREMM, D.; LEICHTWEIS, V.; GULLICH, R. I. C. ; BOTH , M. **A importância da aula prática na formação inicial e no ensino de ciências**. Disponível em: www.santoagelo.uri.br/anais/ciecitec2017/resumos/poster/trabalho_2601.docx. Acesso em: 09 de maio de 2019.

BRITO, J. M. et al. **A importância da aula prática no ensino de biologia: uma experiência com alunos na produção de exsiccatas**. Paraíba: Universidade Federal da Paraíba, 2013. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/enex/XVENID/PIBID/05.doc>. Acesso em: 08 de maio 2019.

CARAMELLO, N. *et al.* Ciência Polar e a Comunicação entre estudantes, educadores e cientistas. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 340-371, ago. 2017. ISSN 2448-0479. Disponível em:

<http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/952/197>. Acesso em: 12 jan. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.32.340-371>.

FERREIRA, A. de M., SOUAZ, R. C. C. R. de. **Diretrizes Curriculares para Curso de Biologia - A Licenciatura sob a Égide do Mercardo**. 2011.

OLIVEIRA, G L De; BRIZOLLA, L S. **Práticas de ensino e formação do biólogo docente**. Goiás, 2012.

POLINARSKI, C. A., OBARA, A. T.,. Formação Curricular de um Curso de Ciências Biológicas após as Diretrizes Curriculares para o Ensino Superior e para a Formação de Professores da Educação Básica. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**. v. 17, n. 1. 2018. ISSN: 1677-3098. Disponível em <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reped/article/view/2472>. Acesso em 13 Jan 2019.

ROCHA, C.F.D., BERGALLO, H.G., ALVES, M.A.S. & VAN SLUYS S,. 2003. A Biodiversidade nos Grandes Remanescentes Florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas Restingas da Mata Atlântica. **RiMa**, São Carlos, 160p.

DOMINGUES, Gleyds Silva. **Concepções de investigação-ação na formação inicial de professores**. São Paulo: Universidade Metodista de Piracicaba, 2007. Disponível em: <https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/RQOYRUQYMFGC.pdf> . Acesso em: 09 de maio de 2019.

EXPERIÊNCIA PIBID: RELATOS DE LICENCIANDOS SOBRE OS REFLEXOS DO PROGRAMA NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA MUNICIPAL NO RIO DE JANEIRO

Ingrid Campos Sodré

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
ingridcsodre@gmail.com

Luiz Cláudio Rodrigues Torres

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
luizbioeco@gmail.com

Diego Amoroso Gonzalez Roquette

Professor da Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro
diegoroquette@gmail.com

Ana Cristina Andrade de Aguiar Dias

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
acaaguiar@yahoo.com.br

RESUMO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa governamental direcionada a estudantes de licenciatura, que fomenta a vivência do magistério na prática, agregando conhecimentos e ampliando a bagagem acadêmica dos alunos, oportunizando a obtenção de experiência na área antes da conclusão do curso. Com as dificuldades no atual panorama da educação pública, é necessário que projetos como esse se tornem cada vez mais presentes, articulando teoria e prática, e formando docentes mais experientes e aptos ao mercado de trabalho. Além disso, o programa também pode contribuir na construção de um ensino público justo e de qualidade, visto que oferece novas possibilidades de aprendizado aos alunos. Esse trabalho visa, dessa maneira, relatar as experiências vivenciadas em turmas de 8º e 9º anos do ensino fundamental ao longo do segundo semestre de 2018 do PIBID na Escola Municipal Alencastro Guimarães em Copacabana no Rio de Janeiro (RJ), além de discutir sobre os reflexos do mesmo no ensino de ciências na instituição, o possível impacto na realidade escolar dos alunos e na formação docente dos licenciandos.

Palavras-Chave: Formação Docente; Iniciação à Docência; Ensino Público.

INTRODUÇÃO

Segundo o dicionário Aurélio de língua portuguesa (Ferreira, 2008), professor é “aquele que ensina uma ciência, arte, técnica”. Tal definição vem sendo discutida há tempos por profissionais e estudiosos da área da educação, levantando o questionamento a respeito do papel social do professor na realidade escolar.

Paulo Freire, pedagogo e filósofo brasileiro reconhecido internacionalmente por suas ideias na área da educação, questiona em trabalhos como “Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa” (1996), o real papel do professor em meio à sociedade, e os descreve como mediadores na construção do conhecimento, colocando os alunos como protagonistas no processo educativo. Desta forma, o aluno não é somente fruto de avaliações, provas e reprodutor de informações, ele torna-se ativo na construção de conhecimento.

A precarização do ensino causada pela desvalorização política, pela desvalorização social consequente disso, além da má estrutura física e institucional, e do mau preparo dos profissionais, acaba por causar grande diminuição na escolha por tal carreira profissional (Sampaio e Marin, 2004). Pode-se perceber que a docência no Brasil recebe baixa remuneração financeira, se comparada a outros países, apesar da alta carga de trabalho. Tal carga de trabalho não permite, em grande parte dos casos, que profissionais da área da educação se “reciclem”, ou seja, continuem sua formação e enriqueçam profissional e culturalmente. Muitos profissionais atuantes na área não possuem formação específica (Sampaio e Marin, 2004), e muito menos conhecimento e experiência prévia dentro de sala de aula, o que acaba comprometendo seu desempenho na escola.

A formação inicial dos futuros professores é de suma importância, visto que é durante esse período que se adquire a maior parte dos conceitos teóricos necessários para o exercício da docência de maneira crítica e reflexiva. Aulas direcionadas para a área educativa ajudam a traçar um panorama sobre a profissão para aqueles que ainda não tiveram contato com a sala de aula. Além disso, a bagagem teórica é essencial para a boa formação profissional do graduando, já que o domínio do conteúdo a ser ensinado é indispensável ao magistério.

Apesar da importância da formação inicial na carreira docente, a formação continuada é essencial para a manutenção desta atividade. Quando em exercício, muitas vezes o professor acaba não se atualizando sobre sua área, e nem sobre metodologias didáticas diferentes das suas, sem desenvolver olhar crítico sobre sua profissão. A manutenção das condições de trabalho nas escolas é necessária para a construção de um ambiente com profissionais que

reflitam de maneira crítica sobre suas práticas. Por sua vez, uma formação profissional concreta deve ocorrer em instituições de ensino que visem aliar a pesquisa à formação docente, gerando uma educação mais justa e emancipatória (Pimenta, 2002).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa que visa levar a teoria ensinada dentro das salas de aula, nas universidades, para serem desenvolvidas de maneira prática em escolas públicas, criando um vínculo universidade-escola antes pouco explorado. O contato dos licenciandos com a realidade escolar, em sua formação inicial, auxilia no desenvolvimento de um olhar mais crítico ao sistema de ensino, além de propiciar a observação das dificuldades enfrentadas pelos professores no dia a dia em uma escola pública (Paredes e Guimarães, 2012).

Esse trabalho visa, dessa maneira, relatar as experiências vivenciadas em turmas de 8º e 9º anos (manhã e tarde) do ensino fundamental ao longo do segundo semestre de 2018 do PIBID na Escola Municipal Alencastro Guimarães em Copacabana no Rio de Janeiro (RJ), além de discutir sobre os reflexos do mesmo no ensino de ciências na instituição, o possível impacto na realidade escolar dos alunos e na formação docente dos licenciandos.

OBSERVAÇÕES SOBRE A ESCOLA

O trabalho foi realizado na Escola Municipal Alencastro Guimarães, situada no bairro de Copacabana no município do Rio de Janeiro. A escola dispõe de diversas instalações como auditório, sala de leitura, laboratório de ciências, sala multimídia, sala de computação, e também uma turma voltada para alunos com algum tipo de deficiência. A estrutura física, apesar de antiga e um pouco deteriorada, conta com um espaço grande e suficiente para a quantidade de alunos.

Apesar de todas as salas de aula observadas possuírem aparelhos de ar-condicionado, nas turmas que os licenciandos tiveram contato o calor intenso causava grande desconforto. As janelas antigas de madeira não permitem que o ar- condicionado dê vazão, e em alguns casos, os aparelhos não funcionam.

A escola possui 15 turmas para 16 salas de aulas, distribuídas entre os anos iniciais do ensino fundamental, os anos finais do ensino fundamental, as turmas EJA (Educação de Jovens e Adultos), e, também, as turmas inclusivas.

Atualmente, a principal ferramenta de avaliação do ensino básico é o Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico (IDEB), que permite traçar metas para melhorar a

educação no país. Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o IDEB “reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho das avaliações”. A nota de cada instituição de ensino é calculada utilizando-se o Censo Escolar para avaliação da taxa de aprovação dos alunos, e, também, a média entre provas aplicadas pelo INEP, a Prova Brasil e Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica).

De acordo com o Indicador de Nível Socioeconômico (INSE), disponibilizado no site do IDEB, os alunos da escola são classificados como Grupo 3, sendo uma escala de 1 a 5, onde o Grupo 1 é composto por alunos de baixo nível socioeconômico, e o Grupo 5 por alunos de alto nível socioeconômico.

O CONTATO COM OS ALUNOS

Pôde-se perceber, logo no primeiro contato, que os alunos possuem pouco interesse pelo conteúdo ensinado, e dão pouca atenção para as explicações do professor, sendo o aprendizado, aparentemente, pouco eficiente. Em algumas ocasiões, ao presenciar conversas entre a equipe docente, foi possível atentar que o mau desempenho e comportamento dos alunos é algo comum na maioria das matérias, não sendo encarado com surpresa.

Inicialmente, parte dos alunos demonstrou timidez ao lidar com o grupo de licenciandos, composto por oito alunos divididos em dois turnos (manhã e tarde), mas com algumas semanas de contato observou-se que se sentiam mais à vontade para interagir, e demonstraram interesse pelo que era desenvolvido pelos mesmos.

Na maior parte do tempo os alunos foram bastante receptivos com os licenciandos, demonstrando curiosidade e interesse pessoal pelos mesmos, mas com o passar do tempo agiram com mais naturalidade com o assunto.

Uma pequena parte dos estudantes apresentou interesse pela vida acadêmica dos licenciandos, aparentando, em alguns momentos, não entenderem o porquê da presença deles na escola. É evidente a falta de conhecimento por parte dos alunos acerca da realidade acadêmica, e do que acontece dentro de uma universidade.

Em conversas com os jovens, foi observado que grande parte não possui confiança na própria capacidade intelectual, e não parecem reconhecer a educação como ferramenta de mudança de suas realidades.

EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS

O foco nos primeiros meses do subprojeto PIBID Ciências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) foi o desenvolvimento de aulas práticas para auxiliar na fixação do conteúdo ensinado pelo professor de ciências do 8º e 9º anos (manhã e tarde) do ensino fundamental da escola, escolhido para participar do projeto como supervisor. Quando não era realizado o desenvolvimento de práticas, os licenciandos assistiam as aulas de ciências ministradas pelo professor.

Ao longo do semestre (entre Agosto e Dezembro) foram realizados experimentos com a proposta de estimular a curiosidade dos alunos, e o interesse pela disciplina. Muitos desses experimentos foram realizados com materiais usados no dia-a-dia, com o propósito de estimular a reutilização. Todas as atividades práticas realizadas foram precedidas por exposição teórica do assunto pelo professor responsável, e foram desenvolvidas pelos licenciandos, com auxílio do professor.

Com o 8º ano foi montado um modelo didático, a partir de materiais reutilizados, que representava parte do sistema respiratório (Figura 1). Os materiais foram pedidos antecipadamente aos alunos, e alguns deles já levaram o experimento pronto, pois o passo do mesmo estava descrito na apostila fornecida pela prefeitura. Em sala, o modelo foi montado pelos licenciandos junto aos alunos. Para isso, a base de uma garrafa PET foi cortada com auxílio de uma tesoura, e sua tampa foi furada para permitir a passagem de dois canudos que foram presos juntos por fita adesiva, e representariam a traqueia. Nas extremidades de cada canudo foram fixadas, com fita adesiva, duas bexigas infláveis, representando os pulmões. Através do furo da tampa, foram passados os canudos, e, mais uma vez vedado com fita adesiva, para que não ficasse nenhuma fresta aberta. A base aberta da garrafa foi fechada com uma bexiga inflável, e vedada com fita adesiva, representando o diafragma. Ao puxar a bexiga maior, que representava o diafragma, as bexigas menores, representando os pulmões, se enchiam, e ao soltar elas murchavam, demonstrando o movimento de inspiração e expiração. Foi apresentada uma explicação sobre o funcionamento do modelo, e como seu funcionamento se assemelha ao sistema respiratório humano.

Figura 1: Modelo didático representando pulmão humano.



Fonte: Ingrid Sodré (2018).

A prática realizada, sugerida pela apostila da rede, tinha como objetivo ajudar na fixação do conteúdo teórico exposto na aula teórica sobre “Sistema Respiratório”. Durante a aula teórica, observada pelo licenciandos, os alunos demonstraram bastante dificuldades para entender a mecânica da respiração, sendo a diferença de pressão algo incompreensível para eles. Após a realização da prática, ao serem perguntados, parte dos alunos conseguiu responder corretamente sobre o que acontecia para o ar entrar e sair dos pulmões.

Com o 8º ano foi realizado um experimento em laboratório, como revisão de conteúdo do bimestre anterior, sobre a percepção dos sentidos, mais especificamente do tato. Baseava-se em colocar as mãos em três recipientes com água em diferentes temperaturas (Figura 5). Primeiro colocava-se uma mão em água quente e outra na água fria. Após alguns minutos, as duas mãos eram posicionadas, ao mesmo tempo, dentro do recipiente que estava com água à temperatura ambiente, e os alunos deviam responder sobre o que sentiram em suas mãos no contato com diferentes temperaturas. Ao fim do experimento percebeu-se que os alunos se divertiram ao reparar na variação de temperatura, e conseguiram entender o conceito de quente e frio dessa maneira.

Figura 5: Experimento sobre percepção de diferentes temperaturas.

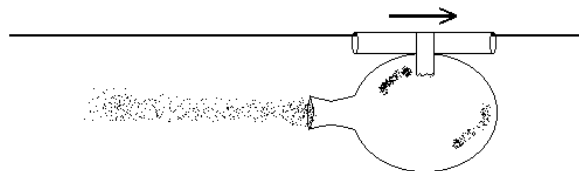


Fonte: Ingrid Sodré (2018).

No 9º ano do ensino fundamental também foram feitos alguns modelos didáticos, como: a simulação de um foguete para explicar a Terceira Lei de Newton e, um acumulador de energia potencial elástica para auxiliar na explicação de conceitos de energia.

Para construir o experimento do balão que simulava um foguete, conhecido como “Teleférico de Newton” (Figura 3), foram utilizados elementos do dia a dia como um canudo plástico, fita adesiva, bexiga inflável e um barbante. Uma das extremidades de um pedaço de barbante foi passada através de um canudo plástico, e, depois, suas duas extremidades foram fixadas em alguma superfície. Uma bexiga foi inflada e fixada com fita adesiva ao canudo, fazendo com que ao se soltar o ar da bexiga, a mesma percorresse o trajeto do barbante, seguindo o sentido oposto à saída de ar.

Figura 3: Esquema representando o experimento “Teleférico de Newton” realizado em sala.



Fonte: Projeto Experimentos de Física com Materiais do Dia-a-Dia – UNESP/Bauru. Disponível em:
 < <http://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/mec04.htm>>.

A prática, realizada depois da explicação teórica do professor, foi realizada em sala, com o objetivo de explicar a Terceira Lei de Newton (Princípio de Ação e Reação). Quando o balão se move no sentido contrário à saída do ar, exemplificamos que toda vez que o corpo A aplica uma força sobre o corpo B, este aplica uma força de mesma intensidade sobre o corpo A. A reação dos alunos ao experimento foi de empolgação, por ver que de fato essa lei se confirma na prática, fazendo com que eles consigam associar o conteúdo teórico a fenômenos que ocorrem no dia a dia.

Já o acumulador de energia potencial elástica (Figura 4) foi feito a partir de uma lata de leite em pó com seu fundo e sua tampa plástica furadas com uma faca. Através dos furos foram fixados dois palitos de fósforo, por onde um elástico esticado e preso a uma pilha por fita foi preso, se mantendo fixo a tampa da lata e ao seu fundo. Ao deslizar a lata no chão, depois de algum tempo de percurso em linha reta no sentido que foi jogada, a lata parava e voltava com mesma velocidade, demonstrando que foi acumulada energia potencial elástica pelo objeto. O objetivo da prática era mostrar a conversão de energia potencial elástica em energia cinética. Quando o conteúdo teórico foi apresentado os alunos não entenderam somente com exemplos, sendo necessária a utilização de outros recursos, como a prática desenvolvida com materiais reutilizados. Ao observar o fenômeno, os alunos se mostraram intrigados, e ao serem perguntados sobre o porquê da lata, depois de parada, voltar a se movimentar, não souberam responder, por não terem fixado o conteúdo teórico. Depois de realizadas as perguntas, o experimento foi devidamente explicado e compreendido por parte significativa dos alunos.

Figura 4: Acumulador de Energia Potencial Elástica.



Fonte: Ingrid Sodré (2018).

Outro experimento realizado com o 9º ano foi sobre misturas. Em diferentes recipientes de vidro foram feitas misturas entre água e álcool; água e óleo; sal, açúcar, areia e água, e água e açúcar. A turma foi dividida em três grupos com cerca de 10, e as misturas foram feitas em béqueres de 100 ml com cada grupo, para que a interação entre alunos e licenciandos fosse maior. A prática foi realizada como uma revisão do conteúdo ensinado no primeiro semestre, e tinha como objetivo fazer com que os alunos visualisassem e

conseguissem identificar diferentes misturas. Ao serem perguntados sobre quais misturas eram homogêneas e heterogêneas, a maior parte dos alunos conseguiu responder corretamente, demonstrando facilidade em entender o assunto de maneira prática. Ao colocar detergente na mistura de óleo e água, uma das alunas fez um comentário associando a reação observada ao sistema digestório, dizendo que a bile se assemelhava ao detergente quando em contato com gordura.

CONSIDERAÇÕES

Com a observação do dia a dia na escola, foi possível perceber o quanto o atual modelo de educação tradicional não é efetivo no aprendizado dos alunos. Parte significativa dos alunos com os quais se teve contato possui grande dificuldade na interpretação de questões simples, e também no raciocínio lógico. Muitas vezes questões simples não eram respondidas pela falta de capacidade, e, em alguns momentos falta de interesse, em entender o que era perguntado. Foi observado que durante as aulas, ao serem propostos exercícios simples de física que necessitassem de conceitos básicos matemáticos, os alunos não conseguiam pôr em prática.

Tratando-se especificamente do ensino de ciências, este foi, quase sempre, desenvolvido de maneira bastante tradicional, ou seja, conteudista e expositiva, sem margem para introdução de metodologias que dialoguem com a realidade e as individualidades de cada aluno (Leite e Feitosa, 2011). Esse cenário se deve, em parte, à má formação docente inicial e continuada, que acaba gerando profissionais pouco atualizados e “engessados”, utilizando sempre as mesmas linhas pedagógicas conservadoras.

Percebeu-se como resultado das atividades o aumento do interesse dos alunos, mesmo que de maneira discreta, pelo conteúdo exposto. Dessa maneira, pode-se dizer, apesar de não ter sido empregada avaliação quantitativa, que o rendimento dos alunos foi melhor com exposições práticas dos temas, e, ao serem perguntados posteriormente, haviam fixado melhor o conteúdo, se em comparação ao método expositivo empregado regularmente na escola.

Com o passar das aulas e dos experimentos realizados, percebeu-se que esse tipo de abordagem era mais estimulante, e os alunos se mostraram bastante entusiasmados a ponto de conquistarem autonomia para realizarem as atividades sozinhos, perguntando somente em caso de dúvida. Em algumas práticas realizadas, foi possível observar que o emprego de metodologia diferente do padrão, fez com alunos com mau desempenho ou comportamento

absorvessem melhor o conteúdo, deixando claro, dessa maneira, que não se trata apenas de um problema comportamental do indivíduo, e sim sistemático.

Acredita-se que o processo de ensino-aprendizagem é mais eficaz quando não se restringe a sala de aula, e sim quando é expandido para outros locais, como o laboratório ou uma aula de campo. O contato com a natureza durante uma aula de campo pode causar um impacto positivo que desperte maior interesse pelas ciências, além de desenvolver no aluno uma perspectiva crítica sobre o ambiente ao seu redor (Cavassan e Seniciato, 2004). A utilização do laboratório de ciências para as práticas foi um diferencial. Por ser um local pouco conhecido, os alunos demonstraram interesse pelo ambiente, e isso trouxe uma maior motivação para as atividades. Eles também demonstraram curiosidade sobre a vida acadêmica, perguntando sobre a escolha do curso dos licenciandos, e como funcionava a graduação.

É importante que as atividades realizadas em aula sejam elaboradas para promover reflexão e aprendizado, já que estas andam em sintonia. A realidade dos alunos deve, sempre, ser levada em consideração, para que o processo de ensino-aprendizagem seja eficaz, sendo a sala de aula a precursora desse evento. A docência deve ser praticada de forma reflexiva, devendo o próprio professor reavaliar constantemente seus métodos de maneira crítica, e estar disposto a fazer sua parte na mudança que deseja ver na educação de seus alunos, não apenas criticando outros fatores externos (Santos et al., 2013).

Não foi possível avaliar em números a melhoria no desempenho dos alunos da escola Alencastro, pois o programa teve início no final do período letivo. Apesar disso, o aumento de interesse por parte dos jovens com o emprego de metodologias diferentes do padrão, como a utilização de modelos didáticos, as aulas práticas em laboratório, e os debates em grupo, foi evidente para a equipe de licenciandos envolvida no trabalho.

A experiência de estar presente no dia a dia de uma escola municipal no início da graduação foi bastante relevante para a familiarização por parte dos alunos com a realidade, muitas vezes insatisfatória, do ensino público brasileiro. Dessa maneira, programas como o PIBID são de tremenda importância para a melhoria na formação docente no Brasil, trazendo bagagem teórica e prática para os futuros docentes, e contribuindo para que os mesmos sejam melhores profissionais na área da educação. Além disso, projetos que maximizem a formação inicial docente são muito importantes no contexto de precarização da educação nacional, visto que trazem experiência prática para o futuro professor.

A utilização de metodologias diferentes da tradicional empregada na maioria das escolas, em linguagem mais acessível e que dialogue com a realidade dos alunos, vem se mostrando uma alternativa interessante na resolução de problemas de aprendizado de alguns, sendo necessária a manutenção de programas como o PIBID, que fomentam iniciativas transformadoras da realidade destas escolas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (Capes), pelo apoio financeiro, e à Escola Municipal Alencastro Guimarães pela recepção do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVASSAN, O.; SENICIATO, T. *Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências* - Um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência e Educação* (UNESP), Bauru, SP, v. 10, n.1, p. 133-147, 2004.

COSTA, F. T. P.; SILVA, M. M. P. ; BESSA, V. T. P. ; PEREIRA, I. F. *A História da Profissão Docente: Imagens e Autoimagens*. In: V Semana de Estudos, Teorias e Práticas Educativas - I Colóquio das Licenciaturas que Integram o PIBID/UERN, 2014, Pau dos Ferros//RN. Anais V Setepe. Campina Grande/PB: Realize, 2014. v. 1.

FERREIRA, A. B. de H. *Aurélio Edição Especial: O Dicionário da Língua Portuguesa*. Curitiba, Editora Positivo, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a pratica educativa*. 25. ed. São

IDEB Escola. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Disponível em: < <http://idebescola.inep.gov.br/ideb/consulta-publica>>. Acesso em 20 fev. 2019.

LEITE, R. C. M.; FEITOSA, R. A. *As contribuições de Paulo Freire para um ensino de ciências dialógico*. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Atas do VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I CIEC - Congreso Iberoameicano de Inestigacion en Enseñanza de las ciencias, 2011.

IDEB. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Disponível em: <<http://inep.gov.br/ideb>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *Como surgiu a profissão*. Disponível em: <<http://sejaumprofessor.mec.gov.br/internas.php?area=curiosidades&id=comoSurgiu>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

PAREDES, G. G. O.; GUIMARÃES, O. M. *Compreensões e significados sobre o PIBID para a melhoria da formação de professores de Biologia, Física e química*. Química Nova Escola, Curitiba, v. 34, n. 4, p. 266-277, 2012.

Paulo: Paz e Terra, 1996.

SAMPAIO, M. das M. F.; MARIN, A. J. *A Precarização do Trabalho Docente e seus Efeitos sobre as Práticas Curriculares*. Educ. Soc., Campinas, vol. 25, n. 89, p. 1203-1225, Set./Dez. 2004.

SANTOS, A. H.; SANTOS, B ; SANTOS, H. M. N. ; SOUZA, I. S. D. ; FARIA, T. L. *As Dificuldades Enfrentadas para o Ensino de Ciências Naturais em Escolas Municipais do Sul do Sergipe e o Processo de Formação Continuada*. In: XI Congresso Nacional de Educação: Educere, II Seminário Internacional de Representações Sociais e IV Seminário Internacional Sobre Profissionalização Docente, 2013, Curitiba. Publicação em Anais. Curitiba: Champagnat, 2013. p. 15394-15405.

FORMANDO PROFESSORES NO PROJETO FUNDÃO
BIOLOGIA-UFRJ: ENTRE MATERIAIS DIDÁTICOS E FEIRAS
DE CIÊNCIAS

Carolina de Almeida Martins

Instituto de Biologia - UFRJ
martins.almeida.carolina@gmail.com

Valquíria Moura Leocio de Albuquerque

Instituto de Biologia - UFRJ
valquiriamla@gmail.com

Lisa Gleyce Tavares de Pontes Pacheco

Instituto de Biologia - UFRJ
lisatavaresp@yahoo.com.br

Wallace Carlos Santos Goulart

Instituto de Biologia - UFRJ
wallacegoulart95@gmail.com

Maria Margarida Gomes

Faculdade de Educação – UFRJ
margaridaplomes@gmail.com

RESUMO

Apresentamos as atividades do projeto “Materiais didáticos do Projeto Fundação Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia” desenvolvido no contexto das ações de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. O projeto tem como finalidade principal a proposição de ações de formação inicial e continuada de professores em escolas do Rio de Janeiro. Para tal, um intercâmbio permanente vem sendo construído a partir de conhecimentos entre a universidade e escolas, professores e estudantes com atividades que valorizam a preservação, revitalização, produção, análise e utilização de materiais didáticos voltados para a dinamização do ensino. Tais materiais didáticos são também utilizados em feiras de Ciências articulando conhecimentos e interesses dos alunos. Argumentamos que a docência deve ser aprendida e vivenciada em espaços coletivos de produção de atividades e conhecimentos escolares.

Palavras-chave: Formação de professores, ensino de ciências, currículo, materiais didáticos, feiras de ciências.

INTRODUÇÃO

Apresentamos as atividades do projeto “Materiais didáticos do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia” que vem sendo desenvolvido, desde 2007, no contexto das ações de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.¹ A sua finalidade principal é a proposição de ações de formação inicial e continuada de professores em contextos escolares do Rio de Janeiro. Vimos construindo intercâmbios de conhecimentos entre a universidade e escolas, professores e estudantes a partir de atividades que valorizam a preservação, revitalização, produção, análise e utilização de materiais didáticos voltados para a dinamização do ensino de Ciências e Biologia.

O ‘Projeto Fundão Biologia - UFRJ’ vem atuando na formação inicial e continuada de professores da Educação Básica desde 1983, tendo sido criado como parte de uma ação institucional mais ampla da UFRJ (MESQUITA & FERREIRA, 2007; GURGEL, 2002). Mais recentemente, a partir de 2007, a importância do ‘Projeto Fundão Biologia’, no cenário de formação de professores de Ciências e Biologia do Rio de Janeiro, tem sido renovada com atividades desenvolvidas para: o resgate da memória do ensino de Ciências; a revitalização, preservação, produção, análise e utilização de materiais didáticos; a produção e divulgação de oficinas pedagógicas; a educação ambiental nos contextos escolares; a construção de diálogos com licenciandos e professores da Educação Básica; a divulgação de temáticas educacionais relevantes; e a promoção contínua do intercâmbio entre universidade e escolas das redes públicas (GOMES, 2014).

Assim, vêm sendo desenvolvidas atividades com o ‘acervo histórico de livros didáticos’, a ‘coleção didática de Zoologia’ e as ‘oficinas de experimentos didáticos de Ciências’ que são constituídos por materiais continuamente disponíveis para professores e estudantes da Educação Básica do Rio de Janeiro, licenciandos do Instituto de Biologia da UFRJ e para pesquisadores de Ensino de Ciências e Biologia. Tais materiais são utilizados, avaliados e reformulados de acordo com as demandas do cotidiano

¹ O projeto tem sido apoiado por programas institucionais da UFRJ: PIBEX, PROFAEX e PIBIAC e pela FAPERJ.

escolar. Além dessa troca dos materiais didáticos entre a universidade e a escola para atividades de ensino cotidianas, também temos promovido Feiras de Ciências em parceria com escolas públicas do Rio de Janeiro.

Apostamos na valorização das disciplinas escolares Ciências e Biologia que são parte importante dos currículos escolares para a formação dos estudantes do ensino fundamental e médio. Numa perspectiva sócio-histórica, essas disciplinas podem ser compreendidas a partir de suas tradições relacionadas a atividades de ensino que são reinterpretadas de modos de produzir o conhecimento no campo científico, como por exemplo, as coleções, a experimentação e os manuais didáticos (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009). Esses materiais têm sido tratados como fontes históricas em trabalhos que buscam analisar como determinados modos de valorizar o ensino vêm sendo constituídos ao longo de períodos históricos (GOMES, SELLES & LOPES, 2013; VASCONCELOS & GOMES, 2013). Tais trabalhos têm contribuído para problematizar determinadas certezas sobre o que é considerado importante de ensinar nessas disciplinas escolares (FERREIRA, 2014).

Em meio ao desenvolvimento de todas essas atividades é que ações de formação de professores vêm sendo construídas por dinâmicas que possibilitam diálogos entre os estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ e os professores de Ciências e Biologia das escolas. Apostamos numa formação docente com base nos argumentos de Nóvoa (2017):

Para formar um professor é fundamental haver uma presença e uma vivência em escolas de referência, com projetos pedagógicos e educativos de qualidade. A chave para a mudança da formação de professores está na ligação entre a Universidade e as redes escolares (p. 14).

Tal ligação entre contextos universitários e escolares pode ser visto como um espaço construído a partir de ações dos atores que entre a escola e a universidade se interessam por uma formação de professores caracterizada por suas especificidades profissionais relacionadas ao ato de ensinar. Por outro lado, também defendemos, em consonância com Vasconcellos & Vilela (2017):

[...] uma valorização dos espaços de interseção entre a formação e a profissão, tanto dos elementos profissionais presentes na formação inicial, quanto dos elementos formativos que podem estar presentes nos primeiros anos do exercício do magistério. Entendemos que essa valorização depende de uma revisão das relações entre universidade e escola nos processos de formação docente e desenvolvimento profissional (p. 170).

Organizamos o texto em duas seções. Na primeira apresentamos os materiais didáticos disponíveis para as interações com as escolas. Em seguida, mostramos como vem se dando o apoio às Feiras de Ciências. E por fim apresentamos as considerações finais.

OS ACERVOS DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Os acervos do Projeto Fundação Biologia são: o “Acervo histórico de Livros Didáticos” de Ciências e Biologia; a “Coleção Didática de Zoologia” e as “Oficinas de experimentos Didáticos”. Esses materiais e suas atividades que são compartilhados com professores das escolas do Rio de Janeiro e com pesquisadores. Consideramos que podem ser compreendidos, como ressaltam Marandino, Selles & Ferreira (2009), a partir de seu valor para o ensino, que não se refere somente à lógica científica, mas passam a ter funções específicas: ilustram, demonstram e/ou exemplificam os conteúdos escolares de Ciências e Biologia.

O “Acervo histórico de livros didáticos”

Os livros didáticos, ao longo dos anos, sofreram mudanças, tanto na concepção quanto em seu formato. Segundo Martins (2006), os poucos manuais que continham exclusivamente informações referentes às ciências de referência deram lugar a uma diversidade de livros, que passaram a incluir recursos visuais, sugestões de atividades, maior explicitação de relações entre conteúdos científicos e contextos do cotidiano, organização e estruturação interdisciplinar, e referências às concepções dos estudantes.

O “Acervo histórico de livros didáticos” de Ciências e Biologia é formado por cerca de 1300 exemplares datados desde 1930, sendo organizado e catalogado para

socialização em pesquisas históricas sobre o ensino de Ciências e Biologia no Brasil; preservação da memória desses materiais didáticos; e consulta bibliográfica para a seleção de ideias criativas a respeito de atividades experimentais, que são reformuladas e atualizadas em roteiros de ensino experimental.

A catalogação bibliográfica é feita no *MiniBiblio*, um banco de dados, no qual se encontram registrados todos os exemplares com informações tais como: capa, sumário, resumo descritivo da obra e localização em nossa estante física. As consultas são controladas por meio de um livro. Além disso, uma ficha, com questionários sobre os objetivos e as diversas formas de utilização desses objetos, é utilizada para a coleta de dados sobre esse acervo.



Figura 1: “Acervo Histórico de Livros Didáticos” do Projeto Fundação Biologia - UFRJ. Fonte: Banco de Imagens Projeto Fundação Biologia – UFRJ.

LIVROS - Alterar

Diágn. Gerais | Conteúdo | Imagens

Código: 0101003

Título: Do nicho ao livro - ambiente, sociedade e educação

Autores: Francisco Capurro Scatato e Joel Arnaldo Pontin

Edição: Atual | Edição: 1 | Ano: 1992

Cod. Baras: | Num. ISBN: 95-7056-428-7

Localização: Projeto Fundação - U... | Preço Exemp: 5 | Localiz...

Idioma: PORTUGUÊS | Aquisição: 07/08/2017

Categoria: Biologia

Assunto: Ambiente, sociedade e ecologia humana

Classificação: Livro paradidático

Coleção/Volume: Meio Ambiente | Extra

Resumo: ... exposição dos problemas ambientais e da possibilidade do adequado gerenciamento do processo de evolução técnica, econômica e social que impacta o ambiente: chuva ácida, inversão térmica, a camada de ozônio, efeito estufa, alérgicos, sanitários, desmatamentos, etc."

< Anterior | Próximo > | OK | Cancelar | Aplicar

Figura 2: Imagem do Banco de dados MINIBIBLIO: dados gerais de uma obra. Fonte: Banco de Imagens Projeto Fundação Biologia – UFRJ.

As “Oficinas de experimentos didáticos”

A história do Ensino de Ciências no Brasil ressalta a importância dos experimentos didáticos (MARANDINO, SELLES, & FERREIRA, 2009). Tais atividades podem ser consideradas como elaborações de conhecimentos escolares que permitem debates acerca do ensino que são fundamentais para a formação de professores das disciplinas escolares Ciências e Biologia. Além disso, a experimentação pode contribuir para a aproximação com aspectos característicos do trabalho científico, para a aprendizagem de conhecimentos e para o desenvolvimento intelectual dos estudantes (AXT, 1991).

A dinâmica das ações com as oficinas de experimentos didáticos se dá a partir da disponibilização de roteiros e materiais sobre diferentes temas a serem trabalhados nas escolas, eventos escolares e acadêmicos e em minicursos e oficinas. Dessa forma, temos conseguido atingir interessados, tanto da comunidade acadêmica da UFRJ como de professores e estudantes de escolas do Rio de Janeiro. Assim, a partir da disponibilização de roteiros e materiais, tem sido possível construir trocas de saberes entre as comunidades acadêmicas e escolares, adequando os nossos roteiros às diferentes realidades.

A partir da disponibilização e da contínua divulgação dos trabalhos do projeto, passamos a receber convites para realizar cursos, oficinas e palestras em eventos acadêmicos como: Semana Nacional de Ciências e Tecnologia da UFRJ, a Biosemana - UFRJ e o Bio na Rua - UFRJ. Também temos investido em parcerias de formação docente em escolas do Rio de Janeiro, como: Escola Municipal Chile, Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira, Colégio Brigadeiro Newton Braga, Escola Municipal Félix Mielli Venerando e Centro de Educação de Jovens e Adultos de Itaboraí. Nestas escolas vimos mantendo um trabalho contínuo que envolve a organização de Feiras de Ciências, Semana do Meio Ambiente e Semana da Ecologia, durante as quais alunos e professores podem participar de atividades com os roteiros didáticos experimentais, adaptando-os para suas especificidades.



Figura 4: Oficina de Experimentação Didática - “Importância das Plantas”- 1ª Mostra Científica da Escola Municipal Monte Castelo - RJ. Fonte: Banco de Imagens do Projeto Fundão Biologia.



Figura 5: Experimentação Didática realizados por alunos na V Feira de Ciências da Escola Municipal Chile - RJ. Fonte: Banco de Imagens do Projeto Fundão Biologia.

A “Coleção Didática de Zoologia”

A definição de coleção didática pressupõe uma utilização voltada para o ensino, com demonstrações e com atividades para o trabalho docente (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009). As coleções didáticas instrumentalizam as aulas, uma vez que

geram a aproximação dos alunos a determinados conhecimentos considerados abstratos e de difícil visualização. Elas enriquecem, ilustram e dinamizam o ensino.

A nossa coleção é composta por cerca de 280 exemplares e 2 caixas entomológicas, além de fichas sobre os filos e grupos, jogos e oficinas, que servem como materiais de empréstimo para professores e licenciandos, que utilizam em aulas, feiras de ciências e oficinas, com o intuito de contextualizar os conceitos relacionados à zoologia e biodiversidade. Desde sua revitalização em 2007, a Coleção vem sendo utilizada em eventos acadêmicos e escolares.



Figura 7: Oficina da Coleção Zoológica de Biologia na I Feira de Ciências da Escola Municipal Felix Mielli Venerando - Geo . Fonte: Banco de imagens do Projeto Fundão Biologia - UFRJ.



Figura 8: Exemplares da Coleção Zoológica do Projeto Fundão Biologia - UFRJ. Fonte: Banco de imagens do Projeto Fundão Biologia - UFRJ.

AS FEIRAS DE CIÊNCIAS

As feiras de Ciências são parte das tradições escolares presentes há mais de cinco décadas no território Brasileiro (MANCUSO, 2000) e contribuem para incentivar o interesse dos estudantes pelos estudos das Ciências, promovendo a exposição de trabalhos dos estudantes no intuito de valorizar a criatividade e a discussão de conhecimentos e metodologias (NEVES & GONÇALVES, 1989; LIMA, 2008). No entanto, apesar do reconhecimento da importância que as feiras de Ciências têm para a articulação dos conhecimentos e interesses dos estudantes, essas atividades parecem estar desvalorizadas nas escolas.

Desde 2017, nosso projeto vem apoiando o desenvolvimento de feiras de Ciências em escolas do Rio de Janeiro. Neste mesmo ano desenvolvemos as feiras em três escolas da rede Municipal – GEO/EM Félix Mielli Venerando, EM Conjunto Praia da Bandeira e Gcs/EM Chile - que participaram de trocas de experiências com a equipe de nosso projeto para planejar e organizar atividades para as feiras de Ciências. Já em 2018, firmamos parceria com mais duas unidades de ensino, a Escola Municipal Monte Castelo e o CEJA- Itaboraí.

Temos priorizado atividades de planejamento, organização e avaliação como: (1) reuniões periódicas com as equipes de Direção e professores de Ciências; (2) levantamento de temáticas específicas, relacionadas aos currículos de Ciências; (3) oficinas de experimentação como incentivo para os alunos; (4) reuniões com os grupos de extensão da UFRJ; (5) atividades experimentais com temas propostos pelos próprios alunos com orientação de professores e estagiários; (6) Iniciação Científica Júnior; (7) Registro das observações feitas durante a ocorrência das feiras de ciências em cada escola; (8) Oficinas de experimentação coordenadas pela equipe do Projeto Fundão Biologia - UFRJ de acordo com as solicitações propostas por alunos e professores; (9) Oficinas da Coleção Didática de Zoologia do Projeto Fundão Biologia – UFRJ, (10) Oficinas de experimentação do Projeto Fundão Biologia-UFRJ; e (12) Depoimentos de professores e diretores sobre as feiras de ciências.

Esse conjunto de atividades fez parte do processo de colaboração do Projeto Fundão Biologia – UFRJ para o planejamento e organização das feiras de Ciências

dessas unidades escolares. É importante ressaltar que como cada escola procurava por temas diferentes, nem todas as atividades oferecidas pelos projetos da universidade

foram oferecidas em todas as escolas, havendo sempre uma novidade e rotatividade em cada local, e, dependendo da demanda da escola, as oficinas realizaram dinâmicas diferentes dentro da mesma temática. Contamos com diversos grupos de extensão e pesquisa: (i) grupos de extensão do Instituto de Biologia, com oficinas de plantas medicinais e diversidade de fungos²; oficinas sobre a importância da água como “Um mergulho na lagoa: da molécula ao ser humano”³; (ii) grupos de Educação Ambiental⁴, gênero e sexualidade⁵, Experimentos didáticos e a Coleção Zoológica⁶ do Projeto Fundão Biologia; (ii) Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, com palestra sobre HPV e oficinas sobre Micróbios⁷; (iii) Instituto de Química, com a oficina condutividade elétrica⁸; (iv) Instituto de Geociências, com oficina de raça e afrodescendência⁹; (v) Instituto de Nutrição Josué de Castro com oficina de Cultura alimentar¹⁰; (vi) Observatório do Valongo com o planetário inflável¹¹; e (vii) Museu Nacional com a oficina ‘Paleontologia e conhecimento científico’¹². Mas o mais importante é que, além disso, tivemos os próprios trabalhos dos alunos e professores das escolas. Todas estas atividades foram essenciais para o sucesso de cada uma das feiras,

² Oficinas de plantas medicinais e diversidade de fungos fazem parte do projeto de extensão “Rede de Trocas: diálogos entre a Universidade e a Educação Básica” e foram coordenadas por Cássia Mônica Sakuragui e Cristina Aparecida Gomes Nassar.

³ Oficina “Um mergulho na Lagoa: da molécula ao ser humano” do projeto de extensão “Vida na água, água na vida: entrelaçando educação ambiental e popularização da ciência, universidade e escola”, sob responsabilidade de Laísa Maria Freire dos Santos.

⁴ Oficina “A descoberta dos alimentos” do projeto “Educação Ambiental para professores da escola básica: perspectivas teóricas e práticas”, sob responsabilidade de Maria Jacqueline Girão Soares de Lima e “Educação Ambiental” do projeto ‘Memória do Ensino de Ciências na UFRJ: Revitalização do acervo Histórico do Projeto Fundão Biologia’, sob responsabilidade de Marcia Serra Ferreira, Érico Atilio de Paiva Telles, Aline Rossetto Pinto e Valmíria Moura Leoncio de Albuquerque Gomes.

⁵ Oficina ‘Gênero e sexualidade’ do Professor Thiago Ranniery Moreira de Oliveira.

⁶ As oficinas de experimentação e Coleção zoológica fazem parte do projeto de extensão “Materiais didáticos do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia” coordenado por Maria Margarida Gomes, Lisa Gleyce Tavares Pacheco e Carolina de Almeida Martins.

⁷ Oficinas de Micróbios do projeto de extensão “Ciência com Micróbios: A Microbiologia na Divulgação e Educação Científica” coordenado de Alane Beatriz Vermelho.

⁸ Oficina “Condutividade elétrica, do Laboratório Didático de Química do IQ-UFRJ” de Antonio Carlos de Oliveira Guerra.

⁹ Oficina de raça e afro descendência do projeto “Herança e Conhecimento Africano e Afrodescendente na Construção da Identidade Brasileira”, de Eduardo José Pereira Maia.

¹⁰ Oficina cultura alimentar, do projeto de extensão “Biodiversidade, Cultura Alimentar e Gastronomia: degustando novos saberes” de Thadia Turon Costa da Silva.

¹¹ Planetário inflável, com o Daniel Mello do Observatório Do Valongo.

¹² Oficina “Paleontologia e conhecimento científico” de Rafael Gomes Souza do Museu Nacional.

pois proporcionaram diversos modos de olhar, pensar e fazer ciência, valorizando a comunidade escolar, principalmente os alunos com seus trabalhos.



Figura 9:
do Grupo
Extensão

Oficina
de
do

Laboratório de Limnologia na 1ª Mostra Científica do Colégio Monte Castelo - RJ. Fonte: Banco de imagens do Projeto Fundação Biologia - UFRJ.

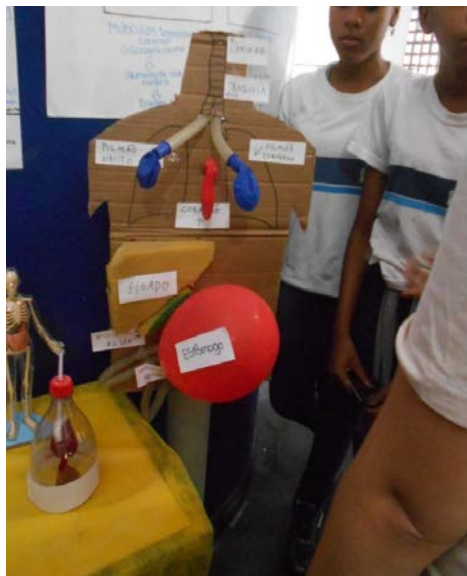


Figura 10: Apresentação de alunos na II Feira de Ciências da Escola Municipal Conjunto Praia da Bandeira - RJ. Fonte: Banco de imagens do Projeto Fundação Biologia - UFRJ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações do projeto “Materiais didáticos do Projeto Fundão Biologia – UFRJ: organização do acervo e de novas produções para o ensino de Ciências e Biologia” são avaliadas a partir de registros diversos. Avaliamos os usos dos materiais e os resultados das oficinas e feiras a partir de observações, de depoimentos dos professores e de questionários, que são preenchidos por alunos e professores após a realização das atividades.

Desse modo, nossas observações e interações com professores e estudantes das escolas nos indicam que os materiais didáticos do Projeto Fundão Biologia-UFRJ contribuem para a melhoria do ensino de Ciências e Biologia de diversas escolas no Rio de Janeiro, gerando maior interesse dos estudantes pelos estudos de Ciências, debates sobre a dinamização dos currículos escolares, valorização da formação docente inicial e continuada, que afeta professores e licenciandos de Ciências e Biologia e, por fim, o fortalecimento das relações de ensino, pesquisa e extensão entre escola e universidade. Além disso, vimos construindo e fortalecendo parcerias com professores de Ciências e Biologia de escolas com quem já temos experiências de utilização de nossos materiais. E assim vêm sendo oferecidas e desenvolvidas oficinas sobre os materiais didáticos do Projeto Fundão Biologia - UFRJ.

Um outro ponto importante a ser ressaltado diz respeito às atividades desenvolvidas com alunos e professores do componente curricular Prática de Ensino em Ciências Biológicas da UFRJ¹³. Isto vem fazendo com que o Projeto Fundão, e as atividades nele realizadas, sejam vistas como uma referência para os estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e, ainda, para os que buscam atividades relacionadas ao ensino e pesquisa.

Argumentamos que as atividades de extensão do projeto ocorrem como fluxos de trocas dinâmicas de conhecimentos entre a universidade e a escola básica (FERREIRA & GABRIEL, 2008). As práticas docentes e os programas curriculares,

¹³ A Prática de Ensino é o componente curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ que abrange o estágio supervisionado que é também vivenciado nessas escolas por estudantes em formação inicial docente.

dos professores envolvidos com as nossas atividades e materiais, são dinamizados por propostas construídas coletivamente. Desse modo, promove-se a formação de nossos estudantes de graduação, mas também se possibilita a formação continuada dos professores nessas escolas.

Concluindo, todos os materiais e atividades de ensino, incluindo a participação no planejamento e organização das feiras de Ciências possibilitam novas propostas para o ensino nas escolas, mas principalmente se constituem em processos que podem ser considerados como estratégicos para a formação de professores de Ciências e Biologia. Isto, porque permitem a vivência, por parte dos professores em formação, de experiências escolares. Além disso, a dinâmica de ação do projeto constrói um espaço de interseção entre a universidade e a escola possibilitando que a docência seja aprendida e vivenciada, coletivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AXT, R. O papel da experimentação no ensino de Ciências. In: MOREIRA, M.A.; AXT, R. Tópicos de ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991.

FERREIRA, M. S. Currículo e cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: MOREIRA, A. F. & CANDAU, V. M. (Org.) *Currículos, disciplinas escolares e culturas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

FERREIRA, M. S; GABRIEL, C. T.; Currículos acadêmicos e extensão universitária: sentidos em disputa, *ETD – Educação Temática Digital*, v. 9, p. 185-200, 2008.

GOMES, M. M.. Formando professores a partir de materiais didáticos para os currículos escolares de Ciências e Biologia. In: II Congresso Nacional de Formação de Professores & XII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, 2014, Águas de Lindóia. Anais do II Congresso Nacional de Formação de Professores & XII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores, 2014.

GOMES, M. M.; SELLES, S. E.; LOPES, A. C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. *Educação e Pesquisa (USP. Impresso)*, v. 39, p. 477-492, 2013.

GURGEL, C. M. A. Educação para as Ciências da Natureza e Matemáticas no Brasil: um estudo sobre os indicadores de qualidade do SPEC (1983/1997). *Ciência & Educação*. v. 8, n. 2, p. 263-276, 2002.

LIMA, M. E. C. Feiras de Ciências: O Prazer De Produzir E Comunicar. In: A. C. PAVÃO & D. FREITAS (orgs.). *Quanta Ciência Há no Ensino de Ciências*. São Carlos: EDUFSCar, p. 195-205, 2008.

MANCUSO, R. Feira de Ciências: produção estudantil, avaliação, conseqüências. Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, Buenos Aires, v. 6, n. 1, p. 1-5, 2000.

MARANDINO, M., SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia – histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. Coleção Docência em Formação, Cortez Editora, 2009.

MARTINS, Isabel. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. *Proposições*, v. 17, n. 1 (49) - jan./abr. 2006.

MESQUITA, W. R.; FERREIRA, M. S. Trajetórias da formação docente na UFRJ: investigando as ações do ‘Projeto Fundação Biologia’. In: *Anais do II ENEBIO & I EREBIO MG/TO/GO/DF*. Uberlândia: UFU e SBEnBio, p. 1- 7, 2007.

NEVES, S. R. G. & GONÇALVES, T. V. O. Feiras de Ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, V.6, n. 3, p. 241-247, 1989.

NÓVOA, A. Complexo de Formação de Professores – Um novo modelo institucional para a formação de professores. Documento produzido em missão acadêmica junto à UFRJ para apoio ao desenvolvimento do Complexo de Formação de Professores, 2017.

VASCONCELOS, M. de A.; GOMES, M. M. Ecologia: investigando aspectos constitutivos do currículo de Biologia em livros didáticos. In: FERREIRA, M. S.; XAVIER, L.; CARVALHO, F. G. (Org.). *História do Currículo e História da Educação: interfaces e diálogos*. 1ed. Rio de Janeiro: Quartet/FAPERJ, 2013.

VASCONCELLOS, M.; VILELA, M. L. Limites e possibilidades da formação inicial para o desenvolvimento de práticas docentes autônomas. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 63, p. 157-172, jan./mar. 2017.

SUGESTÕES DE PLANOS: O PLANEJAMENTO COMO ATRIBUIÇÃO PARA PROFESSORES

Cristianni Antunes Leal

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), docente de Ciências e Biologia.
calcal1@gmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles

Docente na Universidade do Estado do Rio de Janeiro - DECB/IBRAG/UERJ; Orientadora no Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde - PG-EBS/IOC/Fiocruz.
rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO

Os professores especialistas têm poucas oportunidades de construir planos de curso e de aula (aqui interpretados como parte do planejamento) durante a formação inicial porque a ênfase são nos conteúdos, o que pode gerar insegurança, estresse e dependência de manuais nos seus primeiros anos como docentes. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar a sugestão de dois planos - um de curso e outro de aula para a disciplina Biologia, baseados nos autores Gauthier e colaboradores (2013), Sacristán (2013) e Tardif (2014). Tal proposta tem como público professores em início de carreira para que possam se inspirar e lidar com a administração de circunstâncias que surgem, como a utilização do tempo didático, além de outras orientações, que podem ou não serem incorporadas, mas que são oriundas das práticas docentes das autoras deste trabalho. Os resultados são os exemplos de planos de ensino que seguem no corpo deste estudo.

Palavras-chave: Biologia, ensino médio, professores principiantes, SEEDUC-RJ.

INTRODUÇÃO

Diante de várias funções que o professor deve exercer em sua prática docente o planejamento da aula e do curso do ano letivo também fazem parte, a fim de que o processo de ensino e a aprendizagem sejam facilitados. Por meio do planejamento os professores organizam previamente as tarefas pensadas por eles e inserem os projetos e outras demandas que vem da comunidade escolar, como uma saída técnica que altera a rotina dos estudantes, por exemplo. Logo, o planejamento torna-se um “norte” e muito mais precioso para os professores principiantes.

Por professores principiantes compreendem-se os docentes com até 05 anos de experiência na docência (GAUTHIER et al., 2013; TARDIF, 2014). Tardif (2014) afirma que nesta etapa da experiência profissional, a maioria dos professores está mais preocupado consigo mesmo, podendo dedicar maior tempo para os conteúdos programáticos, não havendo tanto espaço para a reflexão sobre a aprendizagem dos estudantes, ou seja, por falta de experiência os professores principiantes dão mais importância em transmitir o conteúdo, sem fazer o *feedback* se ocorreu, ou não, a aprendizagem. Faltam-lhes os traquejos e macetes que os anos de docência os trarão.

Cada professor prospera na docência levando em consideração inúmeros saberes, não apenas os técnicos (da matéria que leciona) o que pode ser uma estimativa para que os professores novatos passem a se preocupar também com os estudantes que encontram em sala de aula e progridam para professores experientes e com sua identidade profissional. Portanto os diversos saberes se agrupam para aperfeiçoar a prática docente.

Gauthier e colaboradores (2013), Tardif (2014) e Ribeiro; Gonçalves (2018) apresentam tipos de saberes dos docentes, os quais adquirem, incorporam, admitem e aprendem no desenvolvimento da profissionalização docente. Neste estudo será destacado o chamado ‘saber curricular’ que ocorre quando o docente entra em contato com as ferramentas do trabalho, como afirma Tardif:

Ao longo de suas carreiras, os professores devem também apropriar-se de saberes que podemos chamar de curriculares [...] apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos,

conteúdos, métodos) que os professores devem aprender a aplicar (p. 38).

[...]

A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc. (TARDIF, 2014, p. 63).

Tardif (2014) ainda discorre que os professores não controlam nem indiretamente a seleção de saberes sociais que são transformados em saberes escolares (como os disciplinares e curriculares). Os professores não tem autonomia sobre os conteúdos, os quais já vêm das Secretarias de Educação, dos livros didáticos ou estipulados pela própria escola. Aos professores cabem apenas executá-los. Será?

Como afirma Sacristán (2013) o currículo serve de base para imaginar o futuro, uma vez que nele há o planejamento do que o docente quer que o estudante aprenda por meio de reflexões, então, não é fixo, é móvel de acordo com as necessidades da sociedade. É mais que compor os conteúdos disciplinares. Para Gauthier e colaboradores (2013), em relação à gestão da matéria que inclui a execução do que está estipulado no currículo, os autores afirmam que:

A organização do trabalho durante a fase de planejamento consiste na disposição de um conjunto de tarefas que visam, por exemplo, a determinar os objetivos de aprendizagem, bem como priorizar e transformar os conteúdos em correspondência com os objetivos. Os professores procuram também identificar as necessidades individuais e prever as reações dos alunos. A organização do ambiente educativo (tempo, lugar, material, recursos) a seleção das estratégias de ensino e das atividades de aprendizagem apropriadas, a seleção das sequências de atividades, a especificação dos procedimentos de avaliação preocupam igualmente os professores (GAUTHIER et al., 2013, p. 198).

A gestão da matéria é uma das atribuições docentes e o conteúdo ensinado precisa ter qualidade para os estudantes progredirem em sua aprendizagem, é quando o professor seleciona entre diversos conteúdos aqueles que ele irá administrar aos estudantes. Nisto, a gestão de matéria também se conecta com o planejamento, pois os professores sabem quais são os conteúdos necessários para que os estudantes avancem pelos anos escolares. Desta forma os conteúdos tendem a uma ordem sequencial nos currículos.

Os currículos que vem das Secretarias de Educação são genéricos porque não consideram a cultura local e nem as especificidades daquela comunidade escolar.

Zeichner (2010) problematiza uma melhor formação inicial do docente. Para o autor estadunidense os licenciandos deveriam ter uma imersão em seus futuros locais de trabalho: a escola. Esta ação permitiria uma melhor formação do docente que ao chegar à escola estaria menos inseguro diante do ambiente profissional: ambiente escolar, professores, equipe diretiva, estudantes, demais funcionários, rotina escolar, gestão da turma, entre outras questões. Ele aponta o hibridismo no “Terceiro espaço” como uma alternativa para melhorar a formação inicial dos professores. O que ainda não é uma realidade a todos os professorandos.

Neste contexto o estresse do docente tem surgido com frequência. O estresse é a resposta do organismo à antecipação do futuro imaginado como ameaçador. Logo, quanto antes os licenciandos (na formação inicial) e os professores principiantes tiverem contato com a questão do planejamento escolar, melhor será minimizado um dos gatilhos do estresse dos professores.

De acordo com Tardif; Lessard (2014) as condições de trabalho dentro do sistema de ensino com seus agentes escolares e a divisão com a especialização do trabalho dentro de sistemas de ensino têm contribuído para a falta de comunicação entre os professores da mesma turma. Importante e salutar haver um trabalho interativo entre todos os agentes em prol da melhoria do processo de ensino e aprendizagem, afinal “ensinar é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos” (TARDIF; LESSARD, 2014, p. 31). Os professores precisam conhecer suas atribuições para o ensino que são, entre outras: saberes, técnicas, objetivos, processos (metodologia) e resultados (a aprendizagem dos estudantes).

Mas nem sempre os indivíduos tem a chance de elaborar um plano de aula, ou que este seja avaliado pelos professores universitários ou os responsáveis pelo estágio docente (os professores da educação básica que os recebem na escola) e nem de receber as críticas do seu plano. Durante a formação inicial a ênfase é muito grande nos conteúdos da disciplina que irá lecionar (BIZZO, 2012; SACRISTÁN, 2013). São tantas as nuances que precisam ser vistas, que a questão do planejamento fica aquém do desejado para os futuros professores de disciplinas específicas, como as de Ciências e Biologia.

Com tais abordagens relatadas, este estudo versa sobre uma preocupação constante entre os professores principiantes: como administrar o tempo de aula com as avaliações e os

conteúdos disciplinares diante de tantas circunstâncias que ocorrem no dia a dia docente? Refletindo nesta questão este trabalho tem como objetivo apresentar dois planos: um de curso e outro de aula da disciplina Biologia, além de outras orientações que podem minimizar o estresse dos docentes principiantes.

PLANEJAR ANTECIPA A AÇÃO

Planejar antecipa a ação porque reduz as incertezas da aula, mas não as eliminam. O currículo é uma ponte entre as intenções desejadas pelos professores e a realidade. Para Acosta (2013) o professor é o mediador entre o currículo estabelecido e o currículo que os estudantes aprendem, ou que se pretende que eles aprendam¹.

O professor não seleciona e nem escolhe as condições sob as quais realiza seu trabalho, por vezes planeja apenas ‘no mundo das ideias’, principalmente os iniciantes, contudo sempre tem que executar alguma ação relacionada à disciplina que leciona. O âmbito de decisões docentes é limitado pelas condições de trabalho que não depende dos mesmos, mas que tem impacto direto em sua prática pedagógica. Os professores se mostram bem criativos diante dos empecilhos no seu ambiente de trabalho, a escola, como afirma Acosta:

[...] a atividade do docente ocorre dentro de uma instituição [a escola]. Os professores não decidem suas ações no vácuo, mas no contexto da realidade de um posto de trabalho, em uma instituição que tem normas de funcionamento, às vezes estabelecidas pela administração – em outras ocasiões, excessivamente determinadas -, pela política curricular, pelos órgãos de governo de um centro ou pela simples tradição, muitas vezes, aceita – talvez demasiadamente – sem discutir (ACOSTA, 2013, p. 190).

Quando os professores tem a liberdade de selecionar os conteúdos (ou subvertê-los para não serem advertidos pela comunidade escolar) a serem ensinados, faz porque os acham importantes dentro daquela comunidade, e assim a escola pode ser a facilitadora em gerar e distribuir conhecimentos, de cunho científico, político e social. Assim, para Gauthier e colaboradores (2013) “um bom planejamento caracteriza-se pela minúcia,

¹ Neste contexto currículo surge como currículo disciplinar, ou seja, os conteúdos das distintas disciplinas, como a teoria celular na Biologia e a Tabela Periódica na Química. São os conteúdos de cada disciplina/matéria no ensino médio.

mas não pela rigidez” (p. 199), com a prática os docentes vão percebendo o que de fato é possível ser feito com o tempo determinado para sua matéria disciplinar. Os professores refletem na busca de sentido do que deve ser ensinado nos contextos específicos. O que ensinam é uma reinterpretação de conhecimentos e saberes disponíveis na cultura.

Os livros didáticos trazem as divisões dos conteúdos o que deixa os professores mais à vontade em segui-los à risca (SACRISTÁN, 2013). E algo que precisa ser exclamado é que o livro didático é o único recurso pedagógico concreto que o Estado fornece gratuitamente, mesmo diante de tantas polêmicas em seu uso. A dependência dos livros didáticos não precisa ser ‘demonizada’, já que a formação inicial dos professores geralmente é teórica e a experiência adquirida por meio do contato com o meio escolar ocorre em um contexto específico: cumprir uma carga horária de trabalho pré-estabelecida. Tal formação teórica pode abalar a autoconfiança do professor principiante quando este necessitar realizar planejamentos, selecionar os conteúdos, analisar a metodologia de ensino e refletir nas avaliações. Portanto, o livro tem sido o caminho mais acessível, só não precisa ser o único.

Para Bizzo “as atividades de avaliação estão intimamente associadas ao planejamento curricular e aos objetivos instrucionais” (2012, p. 76). As avaliações não se limitam apenas à forma tradicional de classificar e somar pontos; outros critérios – qualitativos – também se fazem presente no universo escolar.

Recuperando novamente os autores Gauthier e colaboradores (2013) e Tardif (2014) os dois discorrem sobre o ‘saber experiencial’, ou seja, um saber que pode ser adquirido pela vivência das experiências, pelo convívio com outros professores e com trocas de experiências. Na troca de experiências, os professores principiantes podem perceber que o livro didático não é uma prescrição que precisa ser rigidamente cumprida.

Os professores refletem, não se isolam, se auto avaliam e expressam vontades de se desenvolverem na carreira docente e, as concepções dos planejamentos contribuem para minimizar o estresse do desconhecido, como diz um provérbio chinês, “se escuto, esqueço; se vejo, recordo; e se escrevo, entendo”. Que seja um exercício para o progresso do profissional docente a ‘escrita’ dos planejamentos. Contudo, não se frustrem caso não venha a dar certo. Por isto os professores principiantes nas

elaborações de seus conteúdos precisam considerar inúmeras vertentes, tais como: o tempo didático dedicado para os conteúdos, o currículo instituído pela escola ou sua administração, o livro didático ou apostilas adotados, as avaliações, os conteúdos pertinentes no contexto da escola, a gestão da aula, a gestão da classe, as feiras integradas, projetos, entre outras particularidades que cada escola possui.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi embasado nas experiências das autoras (como professoras da educação básica, do nível superior e que recebem licenciandos para o estágio docente) juntamente com o referencial teórico de Gauthier e colaboradores (2013), Sacristán (2013) e Tardif (2014) que também tratam a questão dos professores principiantes e planejamento.

Aborda-se aqui o ensino médio e para a divisão dos bimestres para a elaboração dos planejamentos, o calendário escolar da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) que foi publicado em dezembro de 2018 (RIO DE JANEIRO, 2018) foi o usado porque uma das autoras do estudo realiza sua prática docente vinculada a tal Secretaria. O calendário uma vez aprovado, raramente sofre alterações, pois cumpre o mínimo de 200 dias letivos, indiferente da disciplina ministrada².

Os licenciados em Ciências Biológicas, Ciências Físicas e Biológicas, ou Biologia podem prestar concurso público para as disciplinas de Ciências e Biologia; são provas diferentes, mas uma vez efetivos na SEEDUC-RJ podem transitar entre as disciplinas de Ciências (ensino fundamental) e Biologia (ensino médio) dependendo da demanda da escola. Os concursos atuais são de 16 horas para ambas as disciplinas. Isso tem como consequência o número de turmas, pois no ensino regular, a disciplina Ciências apresenta quatro tempos de 50 minutos semanais (200 minutos) e três turmas por carga horária do docente. Enquanto que a disciplina Biologia apresenta dois tempos de 50 minutos semanais (100 minutos) e, portanto seis turmas por carga horária do docente.

² Neste artigo não será discutido e abordado o Currículo Básico (CB), outrora denominado 'Currículo Mínimo' (CM). Ainda é prematuro afirmar se o novo governo do estado do Rio de Janeiro (que tomou posse em janeiro de 2019) manterá integralmente o CB.

Assim, os professores ministram aulas à turma apenas uma vez na semana. Os quatro tempos restantes são reservados para o planejamento.

A seguir são apresentados exemplos de planos de curso da disciplina Biologia para turmas do primeiro ano do ensino médio e um plano de aula para o tema ‘mitose’ e outras orientações que as autoras julgaram pertinentes para o auxílio dos professores principiantes que tiverem contato com este trabalho. Estes planos e as outras orientações são os resultados deste estudo.

SUGESTÃO DE PLANO DE CURSO

Os professores principiantes especialistas³ precisam conhecer os dias, as séries, o livro didático (ou apostilas) adotados, os horários das turmas e as turmas para iniciarem seus planejamentos. Neste estudo utilizou-se o calendário anual da SEEDUC-RJ (RIO DE JANEIRO, 2018) que é dividido em quatro bimestres (FIGURA 1).

³ Entende-se por professores especialistas os docentes com uma formação específica, exemplo: Ciências, Biologia, Geografia, História, Língua estrangeira, Matemática, Sociologia, entre outras.



Fig. 01. Calendário da SEEDUC-RJ de 2019

Conhecer os dias é importante, pois no decorrer do ano há feriados nacionais, municipais, festividades, projetos da escola, saídas técnicas, urgências como chuvas, entre outros que influenciam no cumprimento do planejamento, atrasando uma turma em detrimento a outra. As séries escolares são igualmente importantes uma vez que o professor especialista vai fazer o planejamento de sua matéria e da série. Neste enredo, conhecer o livro didático significa que podem passar exercícios da matéria e usá-los para compor a aula. A SEEDUC-RJ distribui os livros didáticos aos estudantes, os quais são usados por três anos.

Há três horários nas escolas da SEEDUC-RJ: manhã, tarde e noite. À noite o horário é reduzido. Neste trabalho considerou-se o horário regular de um tempo de aula com 50 minutos. Há turmas que têm seus horários ‘cortados’ pelo intervalo (recreio) de 15 minutos, o que também é um complicador para o planejamento porque os estudantes demoram no retorno.

Nenhuma turma é igual à outra, mesmo que sejam da mesma série e da mesma escola. Existem nuances que as distinguem, por exemplo: estudantes mais velhos no quesito da série; há os estudantes trabalhadores, estudantes com necessidades especiais, turmas mais cheias, outras mais vazias, turmas indisciplinadas quanto ao conjunto de regras pré-estabelecidas, estudantes gestantes ou com filhos pequenos. Todas estas questões, entre outras, influenciam na identidade da turma e o docente só se sente mais seguro em fazer e executar o planejamento após conhecer as particularidades das turmas que se mostram nas primeiras semanas.

Considerando estes quesitos o que se propõem é um modelo universal para um planejamento anual para os professores principiantes. Não é algo fechado, mas aberto a alterações sempre que necessário. O dia da semana escolhido para a aula de Biologia (como exemplo para este estudo) foi uma segunda-feira (pois se considera feriados, ‘enforcamentos’ de aulas e o ‘plano de aula bimestral’). A SEEDUC-RJ estipula no mínimo três instrumentos avaliativos e que se os estudantes não alcançarem 50% da pontuação desta avaliação, eles têm direito a recuperação paralela (RP) por instrumento (FIGURAS 2.1 a 2.5).

No plano de curso surgem: o tempo do bimestre, o tema do bimestre a ser lecionado e as habilidades e competências desejadas que os estudantes desenvolvam. Também os

procedimentos didáticos, recursos necessários, número de aulas da disciplina específica (no caso Biologia) e as formas de avaliações com suas respectivas pontuações.

Ano letivo: 2019

Colégio Estadual
 Professor: nome do/da professora
 Disciplina: Biologia
 Série: 1º ano - Turno: Tarde. Turmas: 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006

Plano de Curso Anual

<p>U.E. Colégio Estadual (nome do colégio) Professor: nome Disciplina: Biologia Nível de Ensino: Ensino Regular vespertino Modalidade: Ensino Médio</p>	<p>Metas da Escola: Promover o ensino e a aprendizagem dos estudantes. Garantir práticas pedagógicas que auxiliem no avanço dos estudos aos alunos.</p> <p>Livro didático adotado em 2019: Biologia Moderna: Amabis & Martho. Vol. 01. Editora Moderna. José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho</p>
--	---

Justificativa:

O ensino de Biologia compõe o rol de conhecimentos usualmente chamados de Ciências Naturais. O ensino desta disciplina torna-se imperativo ao desenvolvimento da alfabetização científica requerida aos estudantes. É necessária, pois se deseja que os estudantes saibam se posicionar a respeito de assuntos na sociedade onde a Biologia tenha um papel ativo, como discussões acerca do meio ambiente e saúde. Além do fato de ser a Biologia a base de futuras profissões que os estudantes venham a escolher.

1

Fig. 2.1. Apresentação do plano de curso anual

Colégio Estadual Professor: nome do/da professora Disciplina: Biologia Série: 1º ano - Turno: Tarde. Turmas: 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006							Ano letivo: 2019	
1º Bimestre	Tema	Habilidades/Competências	Procedimento Didático (Atividade)	Recurso Didático	Nº de Aulas (Tempo Estimado)	Forma de Avaliação	Valor da Avaliação	
1º bimestre 06/02 a 25/05 54 dias	Origem da vida	O estudante deverá compreender: Processos químicos e físicos para o surgimento da vida Constituição do planeta Terra para o surgimento da vida Célula: menor unidade morfológica do ser vivo Organelas citoplasmáticas Fotossíntese Respiração celular	Explorar os exercícios do livro, do ENEM e mapas conceituais.	Vídeo Evolution Data show Aula expositiva dialogada Recursos didáticos da Revista Genética na Escola (RGE) Revistas de divulgação científicas e jornais online Livro didático	10 encontros 20 aulas (cada aula têm 50 minutos) Considerar do as três turmas como sendo de segunda-feira	Crêterios qualitativos Caderno Avaliação bimestral	4,0 pt 1,0 pt 5,0 pts	

Fig. 2.2. Primeiro bimestre do plano de curso anual (considerando o ano letivo de 2019)

Colégio Estadual		Ano letivo: 2019					
Professor: nome do/da professora							
Disciplina: Biologia							
Série: 1º ano - Turno: Tarde. Turmas: 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006							
2º Bimestre	Tema	Habilidades/Competências	Procedimento Didático (Atividade)	Recurso Didático	Nº de Aulas (Tempo Estimado)	Forma de Avaliação	Valor da Avaliação
2º bimestre 26/04 a 12/07 54 dias	Transmissão da vida	O estudante deverá compreender: Célula Ácidos nucleicos Mitose Meiose Genética mendeliana Expressão gênica Teoria sintética da evolução	Explorar os exercícios do livro, do ENEM, mapas conceituais. Realizar o material didático da RGE Revistas de divulgação científicas e jornais online	Video Quem foi que disse: sobre Mendel e a produção do conhecimento Experimento de extração do DNA da cebola Data Show Aula expositiva dialogada Recursos didáticos da RGE (lúdico) Livro didático	11 encontros 22 aulas	Caderno Seminários Avaliação bimestral Critérios qualitativos	1,0 pt 3,0 pts 4,0 pts 2,0 pts

3

Fig. 2.3. Segundo bimestre do plano de curso anual (considerando o ano letivo de 2019)

Colégio Estadual Professor: nome do/da professora Disciplina: Biologia Série: 1º ano - Turno: Tarde. Turmas: 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006							Ano letivo: 2019
3º Bimestre	Tema	Habilidades/Competências	Procedimento Didático (Atividade)	Recurso Didático	Nº de Aulas (Tempo Estimado)	Forma de Avaliação	Valor da Avaliação
3º bimestre 30/07 a 07/10 50 dias	Evolução das espécies	O estudante deverá compreender: Teorias evolutivas de Lamarck, Charles Darwin e a neodarwinista Evolução dos seres vivos Taxonomia nos reinos dos seres vivos	Explorar os exercícios do livro, do ENEM, mapas conceituais. Realizar o material didático da RGE Leitura de textos sobre a história da ciência	Vídeo sobre teorias evolutivas Data Show Aula expositiva dialogada Recursos didáticos da Revista Genética na Escola Revistas de divulgação científicas e jornais online Apresentação de seminários avaliados por banca de professores	10 encontros 20 aulas	Caderno Seminários Avaliação bimestral Critérios qualitativos	1,0 pt 4,0 pts 4,0 pts 1,0 pt

4

Fig. 2.4. Terceiro bimestre do plano de curso anual (considerando o ano letivo de 2019)

Colégio Estadual Professor: nome do/da professora Disciplina: Biologia Série: 1º ano - Turno: Tarde. Turmas: 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006							Ano letivo: 2019
4º Bimestre	Tema	Habilidades/Competências	Procedimento Didático (Atividade)	Recurso Didático	Nº de Aulas (Tempo Estimado)	Forma de Avaliação	Valor da Avaliação
4º bimestre 08/10 a 20/12 51 dias	Diversidade dos seres vivos	O estudante deverá compreender: Evolução da biodiversidade Árvores filogenéticas Zonas climáticas Ecossistemas brasileiros	Explorar os exercícios do livro, do ENEM. Uso de planisférios para as zonas climáticas Classificação de Whittaker Teoria sintética da evolução e	Data Show Aula expositiva dialogada Recursos didáticos da Revista Genética na Escola Revistas de divulgação científicas e jornais online	10 encontros 20 aulas	Caderno Seminários Avaliação bimestral Critérios qualitativos	1,0 pt 3,0 pts 4,0 pts 2,0 pts

Assinatura do professor responsável

Fig. 2.5. Quanto bimestre do plano de curso anual (considerando o ano letivo de 2019)

O plano anual permite os professores principiantes dividirem os conteúdos a serem lecionados e acompanharem o progresso, ou não, dos estudantes. E terem uma noção geral do tempo didático para cada tema de Biologia e refletir em sua gestão da classe e dos conteúdos. Na verdade fazendo este exercício se percebe que é pouco tempo para muitos conteúdos que constam no currículo escolar.

SUGESTÃO DE PLANO DE AULA

Um plano de aula (FIGURA 3) é um plano de determinado conteúdo que será realizado em uma data específica. Neste estudo, foi sugerido o tema ‘mitose’. Com a execução do plano de aula teórico, o professor percebe ter pouco tempo para lecionar tantos conteúdos (ministrar e ensinar), ele então, pode lançar mão de estratégias fora da escola, como o uso das redes sociais que permitem trocas de informações entre estudantes e professores.

O plano de aula aqui sugerido é composto pelos seguintes itens: identificação (do colégio, disciplina, turma, docente, data – no cabeçalho), tema da aula, dia de sua execução (uma segunda-feira), estimativa de duração da aula (dois tempos de 50 minutos), objetivo geral, objetivos específicos, conteúdos a serem ministrados, procedimentos de ensino que serão utilizados pelo docente, recursos didáticos (como *DataShow*), instrumento de avaliação da aula (aqui uma lista de exercícios) e termina com as referências pesquisadas e usadas para a elaboração do plano de aula.

Colégio Estadual
Professor: nome do/da professora regente
Disciplina: Biologia
Série: 1º ano – turno: tarde.
Turma: 1001
20 de maio de 2019
MITOSE

Ano letivo: 2019

Colégio Estadual
Professor: nome do/da professora regente
Disciplina: Biologia
Série: 1º ano – turno: tarde.
Turma: 1001
20 de maio de 2019
MITOSE

Ano letivo: 2019

PLANO DE AULA

Área de Atuação / Conhecimento: Biologia
Tema da aula: – Mitose

Livro didático: Biologia Moderna: Amabis & Martho. Vol. 01. Editora Moderna. José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho, 2016.

PLANO DE AULA
<p>Tema: Mitose Data: 20/05/2019 Tempo de duração: 100 minutos</p>
<p>Objetivo geral: Aprender a divisão celular mitose</p>
<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentar o núcleo celular; ✓ Apresentar o papel do DNA no núcleo; ✓ Expor a divisão equacional; ✓ Propor um mapa conceitual.
<p>Conteúdos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A interfase e o ciclo celular; ✓ Fuso mitótico ✓ O DNA como material genético dos seres celulares; ✓ As fases da mitose; ✓ Citocinese; ✓ Câncer; ✓ Elaboração de um mapa conceitual abordando a temática.
<p>Procedimentos de Ensino:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Questões disparadoras para reflexões e discussões. 2) Revisão: o núcleo celular. 3) Apresentação: dos conteúdos a serem abordados. 4) A frase mnemônica: "ProMeto a Ana Telefonar" 5) Discussão: do papel do DNA no núcleo celular e como portador das informações genéticas. 6) Apresentação e discussão: do papel da mitose. 7) Proposição: um mapa conceitual com a abordagem do tema. 8) Atividade avaliativa: lista de exercícios. Em aula e para casa. <p>→ Na aula seguinte, o estudo será aprofundado com correções dos exercícios e serão relacionados com a meiose.</p>

<p>Recursos Didáticos: Material impresso, livro didático, lista de exercícios, textos de divulgação científica, quadro e piloto.</p>
<p>Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Será realizada informalmente por meio de observação da professora regente, de perguntas a serem realizadas no decorrer da aula, por meio de debates. • Participação no mapa conceitual. • Lista de exercícios.
<p>Referências:</p> <p>ALBERTS, B. et al. Biologia molecular da célula. 6ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017, 1464p.</p> <p>AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. Biologia moderna: Amabis & Martho. Volumes 1, 2 e 3. Biologia – Ensino Médio. 1ª. ed. São Paulo: Moderna, 2016.</p> <p>LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. Biologia hoje. Volumes 1, 2 e 3. Biologia – Ensino Médio. 3ª. ed. São Paulo: Ática, 2016.</p> <p>MAYR, E. O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança. Tradução: Ivo Martinazzo. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1998, 1107p.</p>

1

2

Figura 3. Proposta de Plano de aula.

O plano de aula requer também um período de tempo previsto para os exercícios (GAUTHIER et al., 2013) quando os educandos refletem sob os conteúdos e tem a quem recorrer - o professor regente. A finalidade dos exercícios é que os estudantes pensem sobre os conteúdos, sistematizem as ideias centrais e, ao mesmo tempo, solucionem possíveis dúvidas. Assim, uma lista de exercícios (FIGURA 4) também segue como exemplo. A lista de exercícios pode ser disponibilizada pelas redes sociais (mas o professor também pode usar os exercícios do livro didático e/ou apostilas).

Colégio Estadual _____ Folha nº _____
Professora: _____ / Biologia 2º bimestre de 2019
Turma do primeiro ano: 1001 / (Livro didático a partir da página 111)
Nome: _____ N.º de chamada: _____ Turma: 1001 Data: _____ de 05/2019

MITOSE

*** Considere as alternativas a seguir para responder às questões de 1 a 6.

a) Ciclo celular	b) Interfase	c) Período G0
d) Período G1	e) Período G2	f) Período S

- Como se denomina o período que se inicia com o surgimento de uma célula por divisão e se encerra com a divisão dessa célula formando duas células-filhas?
- Que etapa da vida da célula antecede a duplicação dos cromossomos?
- Qual é a etapa da vida da célula compreendida entre o final da duplicação dos cromossomos e o início da divisão celular?
- Em qual etapa a célula está duplicando seus cromossomos?
- Que nome recebe a fase em que a célula não está se dividindo?
- Em que fase se encontra uma célula que, em condições normais, não vai mais se dividir?

*** Considere as alternativas a seguir para responder às questões de 07 a 14.

a) Anáfase	b) Citocinese
c) Colchicina	d) Fragmoplasto
e) Metáfase	f) Placa metafásica
g) Prófase	h) Telófase

- Em que etapa da divisão celular os cromossomos iniciam a condensação?
- Em qual etapa da divisão celular os cromossomos estão sendo puxados para os polos da célula?
- Qual das alternativas refere-se a uma droga utilizada para bloquear a divisão celular e que permite observar cromossomos e determinar o cariótipo?
- Qual é o nome dado ao conjunto de cromossomos dispostos na região equatorial da célula?
- Como se denomina o conjunto de microtúbulos presentes na região mediana de uma célula vegetal em final de divisão e que orienta a formação da placa celular responsável pela divisão do citoplasma?
- Como se denomina a etapa da divisão celular em que os cromossomos estão arranjados na região equatorial da célula?
- Qual é a etapa final da divisão celular, na qual os núcleos se reorganizaram?
- Como se chama o processo que ocorre após a divisão do núcleo celular e que divide a célula em duas?

- A divisão mitótica de uma célula humana ($2n = 46$) produz
 - Duas células com 23 cromossomos cada.
 - Duas células com 46 cromossomos cada.
 - Quatro células com 23 cromossomos cada.
 - Quatro células com 46 cromossomos cada.
- Quantas cromátides estarão presentes em cada núcleo de células humanas, na prófase e na telófase da mitose, respectivamente?

	Núcleo em prófase	Núcleo em telófase
a)	46 cromátides	23 cromátides
b)	46 cromátides	46 cromátides
c)	92 cromátides	46 cromátides
d)	92 cromátides	92 cromátides
- O período que precede a mitose é denominado de interfase. Nessa fase ocorre a duplicação do DNA, evento que garante a transmissão das informações existentes na célula original para cada uma das células-filhas. A duplicação do DNA origina a formação de pares de:
 - Cromátides-irmãs presas uma à outra pelo centrômero;
 - Cromossomos homólogos ligados pelos quiasmas;
 - Núcleolos portadores de genes alelos;
 - Cromossomos duplos, cada um com uma cromátide;
 - Cromatinas diploides dispersas no nucléolo.
- No processo de divisão celular, por mitose, chamamos de célula-mãe aquela que entra em divisão e de células-filhas as que se formam como resultado do processo.

Ao final da mitose de uma célula, têm-se:

 - Duas células, cada uma portadora de metade do material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora e a outra metade, recém-sintetizada;
 - Duas células, uma delas com material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora e a outra célula com material genético recém-sintetizado;
 - Três células, ou seja, a célula-mãe e duas células-filhas, estas últimas com metade do material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora e a outra metade, recém-sintetizada;
 - Três células, ou seja, a célula-mãe e duas células-filhas, estas últimas contendo material genético recém-sintetizado;
 - Quatro células, duas com material genético recém-sintetizado e duas com material genético que a célula-mãe recebeu de sua genitora.
- Um bioquímico mediu a quantidade de DNA em células cultivadas em laboratório e verificou que a quantidade de DNA na célula duplicou:
 - Entre as fases G1 e G2 do ciclo celular;
 - Entre a prófase e a anáfase da mitose;
 - Durante a metáfase do ciclo celular;
 - Entre a prófase I e a prófase II da meiose;
 - Entre a anáfase e a telófase da mitose.
- Explique como ocorre o Câncer.

Figura 4. Exemplo de lista de exercícios

Além do plano de aula, pode-se fazer também um ‘plano diário do bimestre’, ou seja, há imprevistos nas escolas, nas turmas e há as avaliações bimestrais, evento muito

ritualístico nas escolas, logo, quando o professor faz os planos de aula do bimestre ele percebe o que é possível realmente de ser realizado com as turmas, mesmo sendo uma estimativa (FIGURA 5).

O ‘plano diário bimestral’, pode ser interpretado como um ‘rascunho’, que são os dias de aula e cada conteúdo a ser dado, mas de forma sucinta e genérica. Importante porque com isso os professores podem se preparar com mais calma, refletir no ensino e na aprendizagem dos estudantes, disponibilizar outros meios para que ocorra a aprendizagem e também construir um currículo sem exclusões e amparar os estudantes com necessidades especiais, entre outras questões. São adendos que melhoram o desempenho dos professores principiantes em sala de aula e também em suas relações com os estudantes.

Para Sacristán (2013) o que se ensina na aula, por exemplo, o tema ‘mitose’, é temporal e sequencial. Há a necessidade de conhecimentos prévios, o ‘antes’ (citologia) e o ‘depois’ que dará sequência ao ensinamento, como a ‘meiose’. No plano ‘diário bimestral’ seguem os itens: a turma, horário da aula, dia da semana, tempo de aula (100 minutos), dia e mês, seguido pelos conteúdos a serem lecionados, assim como as avaliações e observações (caso tenham). Esse dá um panorama geral do tempo didático (realmente quanto tempo o docente tem para explorar um dado conteúdo com os estudantes da turma). O que segue é o exemplo do primeiro bimestre de 2019, de acordo com a SEEDUC-RJ (2018), no período vespertino e em uma segunda-feira.

Colégio Estadual _____
 Disciplina: Biologia
 Professora: _____
 Turmas: 1001, 1002 e 1003

Horário do turno vespertino: 13h às 18h15 (6 tempos de aula)
 ✓ 1001: 13h – 14h40 (2 tempos de aula)
 ✓ 1002: 14h40 – 16h35 (2 tempos de aula – intervalo no meio de 15 minutos)
 ✓ 1003: 16h35 – 18h15 (2 tempos de aula)

Segunda-feira

PLANO DIÁRIO

1º bimestre – ORIGEM DA VIDA

Nº de aula	Dia / mês	Conteúdos	Avaliações	Observações
1	11/02	Apresentação do curso. Teorias da origem da vida	Discussões	
2	18/02	Células – unidade da vida	Folhas de exercícios e pesquisas	
3	25/02	Célula procariótica e célula eucariótica (I)	Discussões do vídeo “Evolution”	Pesquisa na Revista Genética na Escola (RGE)
4	11/03	Célula eucariótica (II) Recuperações paralelas (RP)	Exercícios	Pesquisa na Revista Genética na Escola (RGE)
5	18/03	Organelas citoplasmáticas (I)	Exercícios	
6	25/03	Organelas citoplasmáticas (II) RP	Exercícios	
7	01/04	Respiração celular aeróbia	Exercícios e discussões	Textos jornalísticos
8	08/04	Fotossíntese	Exercícios e discussões Vistos nos cadernos;	Textos jornalísticos
9	15/04	Avaliação bimestral RP		
10	22/04	RP da avaliação bimestral		Pode ocorrer o ‘enforcamento’ devido ao feriado na terça-feira.

As avaliações do 1º bimestre:

- ✓ Critérios qualitativos: 4,0 pontos
- ✓ Caderno: 1,0 ponto
- ✓ Avaliação bimestral: 5,0 pontos

Recuperações paralelas (RP): os estudantes têm direito a fazê-las quando obtêm nota inferior a 50% da avaliação.

Critérios qualitativos são os observáveis durante as aulas, sem serem classificatórios e somativos como a avaliação bimestral é.

A avaliação bimestral é um evento muito valorizado pela escola, e ainda não se vê, na prática, alternativa para substituí-la. Deve ser a avaliação com a maior nota.

Fig. 05. Exemplo de um ‘plano diário por bimestre’.

No exemplo trata-se de um calendário da SEEDUC-RJ para todo o estado do Rio de Janeiro e este não contempla os feriados municipais, considerar isto quando for elaborar o plano. Um exemplo, no dia 22 de abril é previsto aula normal, porém como é feriado no dia 23 de abril (dia de São Jorge) a SEEDUC-RJ, pode ou não, emendar este feriado (ou seja, não ter aula na segunda-feira). Realmente não teve aula e o que estava programado para este dia passou para a semana seguinte.

As referências no plano de aula contrapõem a ideia de que o professor é um mero transmissor de conhecimentos e conteúdos produzidos por outros e que executa acriticamente, ao contrário, cada professor pesquisa, interpreta e faz a mediação entre os conhecimentos culturais e os estudantes.

Os planos e dicas apresentadas neste estudo têm como intenção servir como um norte ao professor principiante que chega à escola e tem pouco acolhimento pelo sistema da Secretaria de Educação, logo, este se sente sozinho e perdido no meio de tantas particularidades, pois é novo no ofício. Logo que sentir-se seguro os planos passam a serem naturalizados pelos docentes. Mas em sua inserção na escola os planos acabam sendo um porto seguro para os professores novatos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada escola tem as suas peculiaridades e os professores diante de uma circunstância precisam refletir e deliberar rapidamente frente aos desafios que surgem, para isso as experiências no magistério os ajudam. Mas quando são os principiantes é importante não se isolarem, pois assim desenvolvem os saberes curriculares e experienciais para a docência.

O que foi apresentado neste artigo são apenas exemplos que podem, e devem ser modificados, ressignificados e contextualizados para cada realidade docente e escolar. Eles surgem aqui apenas como uma direção para os professores principiantes que podem estar desorientados ante tantos conteúdos, avaliações e demandas da comunidade escolar. Embora não precisem fazer seus planejamentos no papel, porque os professores principiantes são mais adeptos às tecnologias e podem perfeitamente fazerem seus

planos de forma *online*. Cada um é livre para decidir solucionar as questões apresentadas e refletir no papel do planejamento para os professores principiantes.

Antes de terminar este estudo, mais uma informação: os estudantes reconhecem os professores principiantes e têm astúcias para fazer os professores perderem tempo, chamar a atenção, fingir algo. Fica como um alerta para os novatos.

Por fim, o professor principiante para desenvolver sua autoconfiança e estimular seus estudantes diante dos conteúdos precisa desenvolver um hábito de um eterno pesquisador de novas práticas docentes que abarquem todos os estudantes, pois assim se libertará da sombra sempre onipresente do livro didático e de ser seu mero executor. A docência é uma das profissões onde o estudo e a pesquisa nunca findam. Por isso há a necessidade de reconstruir práticas de esperança no e para o ensino, trazendo reflexões e releituras sobre o fazer docente. As contribuições deste estudo versam sobre planos de curso, de aula e planos diários que em muitos casos são negligenciados na formação inicial dos professores especialistas.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, J.M. O currículo interpretado: o que as escolas, os professores e as professoras ensinam? In: SACRISTÁN, J.G. (Org). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre, RS: Penso, 2013, 542p.

BIZZO, N. **Metodologia do ensino de Biologia e estágio supervisionado**. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2012, 168p.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J-F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Tradução: Francisco Pereira de Lima. 3ª ed. Ijuí, RS: Unijuí, 2013, 480p.

RIBEIRO, M.T.D.; GONÇALVES, T.V.O. Os saberes docentes na dinâmica pela profissionalização do trabalho docente. **Revista Thema**. v. 15, n. -3, p. 991-1006, 2018. Disponível em: <<http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/952>>. Acesso em: 28 de dez. de 2018.

RIO DE JANEIRO. Calendário escolar do ensino regular. 2019. **Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro** (SEEDUC-RJ). 2018. Disponível em: <http://canalseeduc1.hospedagemdesites.ws/aplicativo1/images/calendario/escolar_2019.jpg>. Acesso em: 28 de dez. de 2018.

SACRISTÁN, J.G. (Org). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre, RS: Penso, 2013, 542p.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução: Francisco Pereira. 17ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, 325p.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Tradução: João Batista Kreuch. 9ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014, 317p.

ZEICHNER, K. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Revista Educação**. Tradução: Marcelo de Andrade Pereira. v. 35, n. 03, set/dez., 2010, p. 479-503. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/2357/1424>>. Acesso em: 06 de fev. de 2019.

DE ONDE A COMIDA VEM? MATERIAIS DIDÁTICOS PRODUZIDOS NA ARTICULAÇÃO UNIVERSIDADE ESCOLA

Alessandra Gonçalves Soares

Universidade Federal Fluminense - Faculdade de Educação (UFF-FE)
alessandra-gs@hotmail.com

Amanda de Oliveira Pereira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- Instituto de Educação (UFRRJ- IE)
amanda.op12@gmail.com

Jacqueline Girão Soares de Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Faculdade de Educação (UFRJ-FE)
giraojac@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos um material didático produzido no contexto de um projeto de extensão universitária que desenvolve atividades de educação ambiental crítica. A alimentação é trabalhada a partir de cartas ilustradas com o objetivo de fazer associações entre alimentos industrializados e suas matérias primas e também entre produtos *in natura* e sua apresentação na natureza. O material didático foi produzido por licenciandas de um curso de Ciências Biológicas, bolsistas do projeto, e utilizado com crianças e jovens de duas escolas públicas do município do Rio de Janeiro. Os resultados obtidos levam à defesa de que a alimentação, como ato político e prática cultural e social, seja um tema presente nas salas de aulas e que o conhecimento sobre a origem dos produtos alimentícios seja difundido entre crianças e jovens das escolas públicas.

Palavras-chave: educação ambiental, extensão universitária, alimentação, educação básica, formação de professores

INTRODUÇÃO

No âmbito de um projeto extensionista de uma universidade pública, são desenvolvidos materiais didáticos como ferramentas de ensino e aprendizagem para serem utilizados em atividades extensionistas com docentes e discentes da educação básica. Nossas ações são pautadas pela vertente crítica da Educação Ambiental (EA), que compreende as questões ambientais como questões sociais. Nesta perspectiva, localizam-se histórica, política e socialmente os sujeitos atingidos, entendendo que o campo ambiental está em constante disputa (CARVALHO, 2004).

Buscamos estabelecer um diálogo com o público atingido sobre questões socioambientais e, nesse contexto, a temática da alimentação vem tendo importante destaque, sendo muitas vezes associada à “sociedade de consumidores” (BAUMAN, 2005) na qual vivemos. Nesse sentido, procuramos criar estratégias didáticas que informem o sobre o conteúdo dos alimentos que ingerimos, gerando reflexões a respeito dos seus processos de produção e as possíveis modificações que sofrem até chegar à nossa mesa.

Para profissionais da saúde, a alimentação saudável é definida como uma condição alimentar que deve ser variada, balanceada e equilibrada em termos de nutrientes; que ofereça benefícios à saúde para a adequação às necessidades nutricionais do indivíduo para um peso saudável e que tenha alimentos frescos, naturais e integrais. Todas essas regras da biomedicina são consideradas exteriores à realidade do usuário e, por isso, são denominadas pelos profissionais como as *condições* ideais (SILVA et al., 2002, p.5).

A alimentação adequada e saudável é um direito humano básico que envolve a garantia de acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais dos indivíduos. Também deve estar em acordo com necessidades alimentares especiais, ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia, sendo acessível do ponto de vista físico e financeiro, harmônica em quantidade e qualidade, atendendo aos princípios da variedade, equilíbrio, moderação e prazer e baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis (BRASIL, 2014).

Em concordância com essa concepção, consideramos a alimentação como uma ação política e social. No ensino de Ciências e Biologia, este tema aparece em materiais didáticos com tabelas nutricionais destacando os nutrientes necessários ao organismo, com pouca ou nenhuma reflexão acerca da sua produção e comercialização. Como salientam Orvigli e Bertucci (2009), a prática docente em Ciências nas séries iniciais e no ensino fundamental é constantemente caracterizada por aulas teóricas distanciadas do contexto social dos discentes. Quando se trata da EA crítica, é notada uma carência de materiais didáticos adequados, o que nos motiva a criar e compartilhar instrumentos didáticos com docentes em formação inicial e continuada.

Pensando nesse contexto e em diálogo com outros materiais já produzidos no grupo, desenvolvemos um jogo de cartas ilustradas com alimentos industrializados e *in natura* associadas à origem desses alimentos como suas matérias primas e/ou locais de produção.

CONTEXTO DE CRIAÇÃO

Tema gerador de debates em nossas atividades, a alimentação vem sendo abordada de diversas maneiras com diferentes públicos, em espaços formais e informais da educação. É um conteúdo que atravessa o ensino de Ciências e ganha novos contornos ao ser abordada na perspectiva crítica e vem sendo um importante tema de estudos e trabalhos do grupo. A alimentação engloba cultura e hábitos de consumo, modificando-os e sendo modificada continuamente (SILVA, 2013, p. 52), evidenciando seu caráter político e social, que se apresenta no ensino de ciências na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA):

Deste modo, devem ser valorizados contextos reais, escolares ou não, em que se abordam temáticas sociais, a partir das quais cada um (re)constrói o seu conhecimento. Daí a importância das relações CTSA no ensino das Ciências. Problemas actuais do dia-a-dia devem ser ponto de partida para a reflexão, o debate, a construção e defesa de uma opinião. Deixar de lado a transmissão de conteúdos por si só e passar a enquadrá-los e explorá-los num contexto próprio (SILVA, 2007, p.55).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação (PCN), o ensino de Ciências possibilita “a compreensão da natureza como um todo dinâmico e a

construção de uma visão de mundo e tomada de participação cidadã” (BRASIL, 2000, p.15), para a educação infantil. “Da mesma forma, nos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2001), os temas científicos se mostram como fontes de conteúdos relevantes, procedimentos, valores e sentimentos a serem tratados junto às crianças” (SALOMÃO et al, 2014:6924). Nessa perspectiva, as práticas escolares no ensino de ciências, através de um pensamento crítico, atuam tanto na formação conteudista quanto na formação cidadã do sujeito, sem que seja descontextualizada a sua formação histórico/social. É através desta concepção que, no ano de 2017, planejamos junto à coordenação de uma escola parceira do projeto, atividades que abordassem o tema alimentação voltadas para alunos e alunas de uma turma da Educação Infantil (EI) e do quarto ano do ensino fundamental (EF).

A parceria com a escola ocorre desde o ano de 2014 e em 2017 passamos a trabalhar exclusivamente com turmas de EI, ocorrendo ainda algumas atividades com a turma de quarto ano do Ensino Fundamental I. Em 2018, devido às demandas de inúmeros projetos presentes na escola e por ter um currículo mais flexível, trabalhamos com as turmas da educação infantil nos turnos da manhã e tarde. A motivação para a criação do material didático, que será descrito adiante, se deu a partir de um trabalho realizado com uma das turmas, em que alunos e alunas demonstraram desconhecimento em relação à origem dos alimentos.

Temos acordo com a perspectiva de Assumpção et al. (2018, p.12), que entendem a escola como “local de reprodução de padrões hegemônicos de sociedade, mas também de criação e valorização de saberes e culturas, portanto, um espaço importante para o trabalho com os aspectos culturais, sociais e políticos da alimentação.” Assim, em nossas atividades na referida escola, abordamos temas como alimentação saudável, produção dos alimentos e sua origem, alimentos industrializados e *in natura*, entre outros questionamentos. Como produto de nossa participação nas aulas com a educação infantil, na maioria das vezes, pedimos para as crianças ilustrarem algo referente ao assunto daquele dia, visto que os mesmos ainda estão iniciando o seu processo de alfabetização. Em uma dessas ocasiões percebemos, através de desenhos, que os alunos e alunas desconheciam a origem dos alimentos e desenhavam uma árvore com uma espiga de milho, por exemplo. Os padrões de

árvores com os respectivos alimentos eram os mesmos, com pouca diferença entre os desenhos. Embora não soubessem desenhar a origem do alimento escolhido, verificamos que algumas crianças traziam consigo ideias sobre a origem dos alimentos desde a sua produção, outras imaginavam que determinados produtos “nasciam” no supermercado.

O contexto da criação desse material partiu da inquietação relatada em reunião sobre a atividade com rótulos de alimentos desenvolvida com as crianças. A ação consistia em tratar da industrialização de diversos produtos, fazendo uma reflexão acerca de suas matérias primas. Os materiais ilustrados foram criados com o objetivo de mostrar às crianças e jovens alguns produtos alimentícios e de onde se originam. Para apresentar os alimentos *in natura* e suas partes vegetativas na natureza, criamos outros materiais ilustrativos.

A PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO MATERIAL

O jogo inicialmente foi pensado para ser usado com alunos e alunas da educação infantil e do quarto ano do ensino fundamental da escola, mas foi utilizado também em atividades com jovens do ensino fundamental II em uma feira de Ciências de uma escola do município do Rio de Janeiro.

O material consiste em cartas ilustrativas, nas quais metade contém imagens de alimentos industrializados (molho de tomate, por exemplo) e a outra metade, seu alimento de origem (tomate) (jogo 1). Há também cartas com imagens de alimentos (tomate) e outras com uma ilustração sobre sua forma na natureza (tomateiro).

As cartas de alimentos industrializados, *in natura* e dos vegetais (árvores, raízes, caules, folhas, flores e frutos) que dão origem a eles foram enfileiradas e os estudantes tinham que encontrar o par, casando o alimento industrializado com o vegetal que deu origem a ele (ex, biscoito de milho e pé ou espiga de milho). Desta forma, os alunos poderiam associar os vegetais que dão origem aos alimentos industrializados e como ele é encontrado na natureza.

O recurso didático pode ser utilizado em qualquer espaço formal e informal da educação, embora até o momento só o tenhamos aplicado em escolas. Vale ressaltar que, em cada situação, dependendo do público e tempo disponível, o material poderá ser explorado

com diferentes abordagens dentro da temática alimentação, assim como também é possível ser acompanhado de materiais complementares.

Em sites destinados a pesquisas, filtramos nossas buscas por imagens de alimentos industrializados que consideramos comuns na alimentação do público jovem e de crianças. Algumas são de produtos como creme de avelã, salsicha, geléia de mocotó, molho de mostarda, molho de ketchup, queijos, paçoca, guaraná natural, biscoitos de milho, batata chips, pães, atum em conserva, carne de frango, chocolate, açúcar refinado, bananada, entre outras (Fig. 1). Em contrapartida aos alimentos industrializados e seus alimentos de origem ou forma de produção, pesquisamos também vegetais e suas árvores e/ou partes vegetativas e alguns produtos de origem animal (Fig. 2). São eles: alho, cebola, cenoura, brócolis, ovo, mel, alface, açaí, melancia, abacaxi, arroz, banana, feijão, morango, milho, uva, ervilha, feijão, etc.



Figura 1: alimentos industrializados e seus alimentos de origem



Figura 2: alimentos "in natura"

Ao todo são 96 cartas, sendo três jogos de 20 cartas com alimentos industrializados e dois jogos com 19 cartas de alimentos *in natura*.

Com recursos próprios e coletivos produzimos as cartas ilustradas, impressas em papel sulfite A4 de 75 g/m². Elas foram recortadas e coladas sobre o papel paraná natural, previamente aparados e padronizados. Esse tipo de papel permitiu que o material ficasse com uma melhor resistência. O acabamento foi finalizado com rolo de papel autoadesivo transparente, que conferiu maior proteção à impressão, protegendo as cartas de poeira e manchas (Fig. 3). A parte de trás das cartas ficou apenas no papel paraná natural.



Figura 3: jogo de associação dos alimentos

EDUCAÇÃO INFANTIL

Em nossas ações com as crianças da educação infantil, buscamos criar atividades lúdicas com exposição de materiais, utilização de vídeos e contação de histórias. As cartas foram utilizadas de formas diferentes com cada turma. Isso foi possível pelo fato de as duas bolsistas estarem em horários distintos na escola, compreendendo os turnos da manhã e tarde. No turno da manhã, os alunos e alunas encontraram as cartas viradas com a face ilustrada para cima e foi pedido para que procurassem associar os alimentos industrializados aos seus respectivos *in natura*. Entre erros e acertos, todas as cartas foram associadas pelos grupos e

posteriormente foram explicadas pela bolsista coletivamente. Ao final, as crianças desenharam os alimentos industrializados e de onde eles nascem e/ou são produzidos, e cada uma escolheu aquele que mais gosta.

A atividade também foi desenvolvida no turno da tarde com crianças da educação infantil. Sentados em roda, a bolsista explicou o que aconteceria naquele dia e preparou os alunos e alunas para realizar a aula. Em grupos de quatro, as crianças foram separadas e direcionadas a sentarem em seus respectivos lugares à mesa. Com a turma já organizada, a bolsista procurou trabalhar também a memória das crianças. Como em um jogo de memória comum, o material encontrava-se virado para baixo sobre as mesas. Conforme as crianças brincavam com as cartas e enquanto buscavam fazer corretamente as associações, a bolsista explicava cada uma delas. Quando duas cartas eram associadas de forma equivocada, a bolsista perguntava se outra pessoa saberia indicar quais eram seus verdadeiros pares. Ao fim das associações de todos os pares de cartas, as crianças foram instigadas a desenharem o alimento que mais gostavam e sua respectiva origem, de modo que pudesse ser observada a produtividade da atividade.

FEIRA DE CIÊNCIAS

O projeto de extensão tem parcerias com grupos que também desenvolvem ações extensionistas e todos os anos participamos de feiras de ciências promovidas por uma dessas equipes. Em outubro de 2018, oferecemos a oficina “A descoberta dos alimentos” para alunos e alunas do ensino fundamental II. As cartas ilustradas compuseram alguns dos materiais, entre outros, usados nesse dia. Para essa oportunidade, levamos apenas os três jogos dos alimentos industrializados com seus respectivos pares e recebemos grupos de alunos e alunas a cada uma hora. A etapa das cartas durou cerca de 15 minutos e o restante do tempo foi dividido com outras atividades, que incluiu o desdobramento das cartas, a leitura de rótulos de alimentos e vídeos sobre alimentos industrializados.

A dinâmica se baseou em dividir os discentes em três grupos distintos. Com as cartas viradas para baixo, cada jovem foi desvirando uma a uma como num jogo de memória até achar o par correspondente, porém, as cartas que eram viradas já ficavam com a face voltada para cima a fim de otimizar o tempo. A cada carta virada, os alunos e alunas eram estimulados a falar sobre aquele alimento e se sabiam a sua origem, para, em seguida,

procurar seu par correspondente. Alguns produtos como a mostarda, os nuggets e a geléia de mocotó geraram dúvidas quanto a suas origens e ficaram por último, até que, por eliminação, foram descobertas e geraram bastante desconforto ou surpresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cartas de associação foram usadas com turmas dos dois primeiros segmentos da educação básica. Por se tratar de um material didático produzido por um projeto de extensão e utilizado em oficinas e aulas em instituições parceiras, consideramos que pode ser inserido em qualquer contexto da educação ao abordar temas curriculares ou transversais relacionados à alimentação e saúde. Sabemos que os docentes têm autonomia para criar seus próprios materiais didáticos de acordo com seus contextos, entretanto suas rotinas de trabalho muitas vezes são atropeladas por demandas que acabam dificultando a criação de ferramentas de trabalho; pensando em estabelecer um diálogo com estes profissionais, disponibilizamos nossas ideias no blog do projeto e, como docentes formados ou em formação e atuando na área, julgamos importante a criação ou adaptação de materiais didáticos, focando numa educação de qualidade com uma vertente crítica.

Em relação ao conjunto de cartas apresentado neste trabalho, utilizamos os materiais que tínhamos disponível, mas acreditamos que cada docente pode ampliar e/ou adaptar estes materiais de acordo com suas necessidades e/ou realidades. Para finalizar, defendemos que a alimentação como ato político e prática cultural e social seja um tema presente nas salas de aulas e que o conhecimento sobre a origem dos produtos alimentícios seja difundido entre crianças e jovens das escolas públicas.

REFERÊNCIAS

ASSUMPCÃO, L.T. et al. Guia alimentar para a população brasileira: diálogos com o ensino de ciências e biologia. VIII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. Buenos Aires, Argentina, 2018.

BAUMAN, Zygmunt. Identidade: entrevista a Benedetto Vecchi. Trad. Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2005.

BRASIL, Ministério da Educação / Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (2000).

Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>

_____. Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Secretaria de Educação Fundamental – V. I, II e III – Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Guia Alimentar Para A População Brasileira. Brasília, 2014. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf Internet.pdf. Acesso em 12 de fevereiro de 2019.

CARVALHO, Isabel Cristina. **Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação** In: LAYRARGUES, Philip.P (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Brasília, p.13-24, 2004.

ORVIGLI, D. F. B. e BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. Ciências & Cognição, 2009; Vol 14 (2): P. 194-209. Disponível em < http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_2/m318349.pdf >.

SALOMÃO, S. R.; AMARAL, M. B. e SOARES, K. D. Ciências na educação infantil e séries iniciais: experiências de brincar e aprender. Revista da SBEnBio, número 7, outubro de 2014. (pp. 6923-6931).

SILVA, D. O.; RECINE, E. G.; IOLE, G.; QUEIROZ, E. F. O. Concepções de profissionais de saúde da atenção básica sobre a alimentação saudável no Distrito Federal, Brasil. Cad. Saúde Pública. v.18, n.5, p.1367-1377, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v18n5/11010.pdf>. Acesso em fevereiro/2019.

SILVA, A. M. A. Educação em Ciências no 1º CEB: Desenvolvimento de Competências em Contextos CTSA. Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa; Aveiro, Portugal; p.55, 2007.

SILVA, L. F. (2013). Alimentação, consumo, conhecimento e saúde: um estudo no norte de Portugal. In PRADO, S. D., FREITAS, R. F., FERREIRA, F. R., & CARVALHO, M. C. da

V. S. (Orgs.), Alimentação, Consumo e Cultura (1a ed, pp. 49-68). Curitiba: CRV.

O USO DO *DIÁRIO DE BORDO* E A IMPORTÂNCIA DO PROJETO PIBID PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Stela Lina Magalhães Bergiante Ferreira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
stelalinadias@hotmail.com

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
fatima_kzam@yahoo.com.br

RESUMO

A formação docente constitui um processo contínuo, inacabado e sempre em movimento, assumindo uma posição de urgência no sistema educacional, na era do conhecimento. A presente pesquisa tem por finalidade discutir sobre a importância do uso do *diário de bordo* para relatar as experiências vivenciadas durante o estágio de iniciação docente no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) no Colégio Municipal Odette Penna Muniz (OPM) na cidade de Nova Friburgo, RJ. Neste trabalho foram utilizados os relatos dos *diários de bordo* elaborados de 2014 a 2016 por meio de autoanálise da prática docente e das experiências escolares. Ao buscar os registros do diário para uma releitura das atividades realizadas, identificação de problemas e sistematização das observações do cotidiano escolar, houve maior estimulação do ato reflexivo e exploração da criticidade intrínseca ao docente. Desta forma, formar bons professores implica repensar o processo de formação docente frente aos desafios impostos pelas constantes transformações políticas, econômicas e sociais nas sociedades contemporâneas.

Palavras-chave: Formação de professores, Iniciação à docência, Cotidiano escolar, Pesquisa (auto)biográfica.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as discussões sobre a formação docente têm ganhado força, por conta da diversificação dos meios de acesso à informação e ao conhecimento, que põe o professor em uma posição de mudanças pedagógicas, que visam a forma de aprender e ensinar. Nesta perspectiva, a formação docente deve estimular a construção da autonomia, do saber, agir e pensar de modo crítico, aliado à reflexão da prática docente diária, que promova e agregue valores éticos e sociais à esta formação. Na busca por uma reflexão sobre o saber docente e sua formação, este trabalho teve como objeto de pesquisa o uso dos *diários de bordo* desenvolvidos durante o estágio no Subprojeto Interdisciplinar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) no Colégio Municipal Odette Penna Muniz (OPM) de Nova Friburgo, RJ. Desta forma, pretende-se contribuir para as discussões dos desafios da educação contemporânea, com foco na importância do *diário de bordo* como um meio de reflexão e construção do pensamento crítico no período de formação profissional, a partir do que é vivenciado no cotidiano escolar. A metodologia utilizada foi a pesquisa (auto)biográfica, onde foram analisados os registros de cinco *diários de bordo* elaborados no período de março de 2014 a setembro de 2016, durante o estágio de iniciação à docência do Programa PIBID no OPM. O objeto de estudo surgiu a partir da observação da importância da dedicação e escrita espontânea dos *diários de bordo* no âmbito escolar, no período de estágio, como aprimoramento do ato reflexivo, desenvolvimento do pensar criticamente e da relevância da posterior consulta e análise de atividades registradas. Procurou-se discutir a importância de relatar tudo o que é vivenciado no ambiente de estágio nos *diários de bordo* e relacionar a escrita dos mesmos à reflexão diária da prática docente, como apontado por alguns pesquisadores como El Hammouti (2002); Morin (2003); Freire, (1996); Zabalza (2004). Desta forma, será abordada a história e a utilização do *diário de bordo* na educação, bem como a experiência de participação no Projeto PIBID.

O DIÁRIO DE BORDO

O *diário de bordo* é um caderno onde o graduando pode relatar tudo o que é vivenciado enquanto estiver inserido no ambiente escolar. Pode conter os mais diversos tipos de relatos, como o roteiro de atividades realizadas, observação das aulas e dos alunos, acontecimentos do dia, desejos e sentimentos inerentes ao processo de estágio.

Ao longo da história, os *diários de bordo* vêm sendo utilizados para o relato de experiências, vivências, descobertas, trajetórias, processos, acontecimentos, segredos e sentimentos nas mais diversas áreas de conhecimento. Historicamente, o termo “*diário de bordo*” surgiu a partir de sua utilização nas grandes navegações servindo à escrita dos capitães sobre tudo o que se vivenciava em alto mar, sendo muito aplicado como registro de descoberta de novas terras (SMILJANIC, 2001). A partir do período de industrialização, o *diário de bordo* passou a ser utilizado como ferramenta de registro, auxiliando assim os caminhos da produção e até mesmo de invenções (BRAZ et al, 2006).

No início do século XX, os *diários de bordo* utilizados nas navegações serviram de modelo para os “diários de campo” utilizados pelo antropólogo Bronislaw Malinowski. Nessa época, os “diários de campo” eram utilizados pelos antropólogos sociais modernos para registrar os passos de suas pesquisas empíricas. Ao mesmo tempo em que o antropólogo Malinowski descrevia os dados coletados em sua pesquisa de campo sobre a estrutura social na Nova Guiné, ele também registrava, em polonês, no seu diário pessoal, suas observações, dúvidas, opiniões e sentimentos diante do que estava vivenciando durante a sua pesquisa. Após a sua morte, seu diário pessoal foi publicado por sua esposa nos Estados Unidos se tornando de grande importância para a academia (EL HAMMOUTI, 2002).

Direcionando o olhar para a literatura, também é possível notar a importância da presença dos diários, sejam eles íntimos intencionais, ou seja, quando o autor que escreve sabe que seu diário é passível de publicação, ou íntimos não intencionais, aqueles que são trancados com um cadeado, por exemplo. Podemos notar que os diários íntimos de muitos autores literários servem à obra literária com suas histórias, contos e relatos da época em que viveram.

Como exemplo temos “Machado de Assis que utiliza a escrita nos diários como estratégia em *Memorial de Aires* e a autobiografia ficcional em *Dom Casmurro*” (DUMAS, 1994, p. 126). Outro exemplo de relatório íntimo que tempos depois veio a

se tornar uma grande obra literária foi o diário íntimo escrito por Anne Frank durante a Segunda Guerra Mundial. Em seu diário Anne Frank relata os seus dias e pensamentos enquanto esteve no esconderijo. Após a sua morte, seu pai resolveu publicar o diário para que se tornasse de conhecimento público os horrores dos tempos de guerra (PRADO BIEZMA; CASTILLO; PICAZO, 1994).

A importância dos *diários de bordo* fica evidenciada nos relatos históricos por trazer conhecimento sobre algo, algum lugar inexplorado ou uma experiência pessoal importante, e também fica afirmada por alguns autores, como Alves (2001) e Zabalza (2004), devido ao seu poder de reflexão. Diante disso, eles foram inseridos no campo educacional por ter se notado a utilidade de seu aproveitamento como meio de autoavaliação da prática docente e das experiências escolares. Os *diários de bordo* também se tornaram um meio fundamental de apoio à memória, uma vez que irá funcionar como uma bússola, orientando o futuro professor sobre qual rumo tomar a partir das anotações das vivências anteriores no âmbito escolar. Ao ser utilizado nos processos de autoformação dos docentes, permite repensar a prática docente e refletir sobre a resolução de problemas e incidentes críticos, ensaiar estratégias de antecipação e possibilitar a análise mais profunda da construção de seu perfil profissional (BRAZÃO, 2007).

Para aqueles que almejam desencadear processos de mudanças de comportamentos, posturas e mentalidades nos cidadãos em formação (MORIN, 2003), face ao enfrentamento de grandes desafios impostos pela realidade da sociedade contemporânea, há uma necessidade que se conduza a prática pedagógica no sentido reflexivo para além do papel da escola, exigindo maior compromisso no fazer pedagógico do docente. Tem sido de extrema importância estabelecer que este profissional tenha como propósito de ensino a reflexão inovadora que construa um clima de confiança e respeito, que passa a valorizar e estimular a formação de alunos críticos e autônomos, tornando-os responsáveis pelo seu processo de aprendizagem.

Assim, o *diário de bordo* tem ganhado cada vez mais espaço na educação, por ser um meio que estabelece um vínculo com as experiências vividas, reconstruindo e restaurando o vivenciado para fundamentar o processo de aprendizagem e de avaliação didática do licenciando. Isso permite que este veja a imagem da sua prática docente através da manifestação dos seus pensamentos e sentimentos na forma escrita. Na

medida em que os relatos vão preenchendo os *diários de bordo*, esses vão concedendo forma e dimensão ao processo de formação dos graduandos.

Temos que ter em mente que a prática educativa exige o constante exercício de buscar por novos meios de mudanças nos modos de ensinar que ampliem os horizontes e tornem os envolvidos em agentes ativos nas transformações da sociedade, buscando interagir com a realidade (FREIRE, 1996). Nesta perspectiva, a reflexão é uma qualidade muito necessária ao educador, sobretudo quando este se encontra comprometido com uma educação transformadora e com a constante busca de seu aperfeiçoamento permanente. Assim, Furter (1987, p. 29) nos mostra que “refletir não é alienar-me, mas distinguir-me para melhor sujeito do que faço”. É um esforço persistente de autocrítica, que concede o aprimoramento da prática didática, a mudança da ação, a tomada de consciência, a libertação de velhos conceitos e a segurança na escolha de novas possibilidades de trabalho.

O desenvolvimento do *diário de bordo* vem sendo evidenciado como um importante meio reflexivo na formação docente por diversos autores, principalmente para Alves (2001) que nos diz que:

O diário pode ser considerado como um registro de experiências pessoais e observações passadas, em que o sujeito que escreve inclui interpretações, opiniões, sentimentos e pensamentos, sob uma forma espontânea de escrita, com a intenção usual de falar de si mesmo (ALVES, 2001, p. 224).

Aliado à prática da investigação de pesquisas diárias no espaço escolar e de formação, os *diários de bordo* têm se tornado o meio essencial para o diálogo permanente entre pesquisa e ensino. A escrita diarística e sua posterior consulta permitem o desenvolvimento do professor-pesquisador, possibilitando que este pesquise sobre a sua prática docente em sua própria autobiografia.

Quando o professor é também um pesquisador, ele consegue fundir teoria e prática em seu cotidiano de trabalho e, através da pesquisa, consegue buscar por alternativas que permitam a resolução de questões pertinentes ao ambiente escolar. Com isso, o diálogo entre ensino e pesquisa tem sido relevante.

Sobre isso, Cunha (1989) pontua que:

Unir ensino e pesquisa significa caminhar para que a educação seja integrada, envolvendo estudantes e professores numa criação do conhecimento

comumente compartilhado. A pesquisa deve ser usada para colocar o sujeito dos fatos, para que a realidade seja apreendida e não somente reproduzida (CUNHA, 1989, p. 32).

A utilização dos *diários de bordo* para relato de experiências e pesquisa autobiográfica pode se apresentar como uma forma simples, no entanto, constrói um grande aprendizado docente no período de formação. Quando os mesmos são utilizados nos estágios corrobora a dimensão trazida por Freire, (1996), de “tomar distância” de suas práticas docentes para melhor compreendê-las.

A construção ou a produção do conhecimento do objeto implica o exercício da curiosidade, sua capacidade crítica de “tomar distância” do objeto, de observá-lo, de delimitá-lo, de cindí-lo, de “cercar” o objeto ou fazer sua aproximação metódica, sua capacidade de comparar, de perguntar (FREIRE, 1996, p. 85).

O sentido maior de escrever e utilizar as narrativas dos diários como fonte de pesquisa é refletir sobre a prática docente e buscar o crescimento profissional. Assim, a escrita pode fomentar mudanças significativas na forma de pensar e agir dos educadores nos espaços educacionais.

A EXPERIÊNCIA NO PROJETO PIBID NO COLÉGIO MUNICIPAL ODETTE PENNA MUNIZ, NOVA FRIBURGO/RJ

Criado em 2007 pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem como objetivo principal incentivar a formação docente e a aproximar o ensino superior com a educação básica. Através do Projeto é possível antecipar o contato do licenciando com a sala de aula e criar um vínculo de trocas experienciais com a escola parceira.

O Programa visa a valorização do magistério e estimular a permanência do futuro professor na educação, aprimorando os seus estudos e sua prática docente. Estão presentes na estrutura do Programa graduandos de licenciatura, professores supervisores de escolas públicas de educação básica, professores da licenciatura que coordenam subprojetos, uma coordenação de área de gestão de processos educacionais e uma

coordenação institucional. Dos principais objetivos do Programa PIBID, salientamos a fundamental importância da contribuição que o Projeto traz para a articulação entre teoria e prática, tão essenciais à formação dos docentes. O Projeto almeja alcançar melhorias no ensino das escolas públicas, ressaltando o incentivo à formação de professores para a educação básica de modo a suprir a demanda de professores com formação em disciplinas específicas (CAPES, 2011). Ele tem se tornado fundamental para a formação dos futuros professores por seu grau de comprometimento com a formação de qualidade dos docentes, garantindo a construção de perfis profissionais centrados em uma aprendizagem crítica-reflexiva.

Os alunos dos cursos de licenciatura recebem uma bolsa através do Programa PIBID para se dedicarem ao desenvolvimento de trabalhos nas escolas públicas, se comprometendo, assim, com o exercício do magistério. O Programa de bolsas permite aos licenciandos, em sua formação inicial, o constante contato com o ambiente escolar, proporcionando trocas de experiências e a construção de seu perfil profissional. Dessa forma, os bolsistas podem desenvolver a sua prática docente estando ainda na universidade.

No Colégio OPM foi desenvolvido, de 2014 a 2018, o subprojeto interdisciplinar cujo enfoque foi a Educação em Ciências, Ambiental e Saúde, sendo esta pesquisa desenvolvida de março de 2014 a setembro de 2016. Neste período, foram desenvolvidos cinco *diários de bordos* com a posterior consulta autobiográfica de cunho analítico e reflexivo, utilizando os relatos em um processo de autoavaliação da prática docente e construção do perfil profissional pautado na criticidade de um ensino-aprendizagem que vise a formação do saber autônomo, dinâmico e transformador.

E no decorrer do desenvolvimento do subprojeto, os bolsistas realizavam atividades que visavam a promoção da sensibilização dos educandos quanto às questões ambientais e de saúde que a sociedade vem enfrentando. Com o intuito de contribuir para uma formação significativa de futuros cidadãos críticos e reflexivos, os licenciandos se empenhavam ao máximo na articulação de metodologias que promovessem a contextualização dos conteúdos ligados ao currículo obrigatórios dos alunos.

Um grupo de cinco bolsistas de cursos diferentes (Licenciatura em Ciências Biológicas, Geografia e Pedagogia) esteve sob a supervisão de um professor de Educação Física que atuava nas turmas de ensino fundamental II, à tarde, e na Educação de Jovens e Adultos

(EJA) no turno da noite. As atividades foram iniciadas pelos bolsistas, em março de 2014 com observações das aulas do professor-supervisor, e na ocasião, era registrado em seus *diários de bordo* tudo que observavam no ambiente escolar. A partir destas anotações, eram discutidas, entre o grupo, as propostas de projetos a serem trabalhados durante o ano letivo, para posteriormente ser passado para a aprovação da supervisão do Projeto PIBID na escola. A importância dos relatos fica evidenciada em um trecho do *diário de bordo* por apresentar, principalmente, os procedimentos, acertos e erros da realização de determinada atividade em sala de aula. Em uma parte do relato escrito em 2014, é descrito o sucesso da realização de um trabalho sobre drogas (Fig.1), que foi apresentado para as turmas do oitavo ano do ensino fundamental:

"A apresentação do trabalho foi ótima, os alunos se mostraram bastante participativos e interessados. Fomos muito elogiados pela direção da escola e pelo Dr. Salomão (diretor técnico do Instituto Girassol) que fez uma breve participação em nossa apresentação a nosso pedido. Ele nos parabenizou muito e disse da importância da realização deste trabalho na escola, por sermos jovens tentando sensibilizar outros jovens sobre os perigos do mundo das drogas. Mediante a este sucesso, fomos convidados a apresentar este trabalho à noite para as turmas de EJA aqui da escola..." (*diário de bordo*, 2014).



Figura 1: Apresentação do trabalho “A verdade sobre o mundo das drogas”, para as turmas de oitavo e nono ano no Colégio OPM com a participação do Dr. Salomão Bernstein, diretor técnico do Instituto Girassol de tratamento para dependentes químicos. Fonte: Acervo da pesquisa (2014).

Zabalza (2004) discute que, ao escrever sobre a prática, o professor aprende e (re) constrói seus saberes, uma vez que:

[...] escrever sobre o que estamos fazendo como profissional (em aula ou em outros contextos) é um procedimento excelente para nos conscientizarmos de nossos padrões de trabalho. É uma forma de “distanciamento” reflexivo que nos permite ver em perspectiva nosso modo particular de atuar. É, além disso, uma forma de aprender (ZABALZA, 2004, p. 10).

Na perspectiva de trabalhar as temáticas de meio ambiente e saúde, os bolsistas desenvolviam atividades que despertassem a sensibilização dos alunos para uma mudança de realidade. Neste ponto, os bolsistas sempre procuraram realizar em sala de aula discussões, mesas redondas e debates sobre temas pertinentes da atualidade:

“...buscando instigar o raciocínio dos alunos sobre o que está acontecendo no mundo, fizemos uma mesa redonda com os alunos da 801. Levamos para eles algumas reportagens impressas com temas que estão na mídia, como a descoberta de água na Lua, a sonda em Marte, a falta de água em São Paulo, o aumento do consumo de agrotóxico no Brasil e as postagens de fotos em redes sociais. Fizemos um círculo, dividimos os alunos em trios e demos um tema para cada trio. Cada trio teve dez minutos para discutir sobre o tema e em seguida começamos o debate. Seguindo a ordem do círculo que fizemos, cada trio primeiro explicava o que falava na sua reportagem e depois expressava a sua opinião sobre o tema. Depois todos do círculo podiam comentar e expressar sua opinião. Alguns temas geram bastante discussão e impacto entre as opiniões dos alunos. Eles se mostraram bem concentrados e participativos. No final, os objetivos estipulados para esta atividade foram alcançados, que era a estimulação do pensar sobre os assuntos que estão ocorrendo no Brasil e no mundo” (*diário de bordo*, 2015).

Nesse contexto, as atividades realizadas visavam oferecer aos acadêmicos a vivência do cotidiano escolar sob uma nova perspectiva de atuação diferencial, desenvolvendo experiências metodológicas e práticas docentes de natureza inovadora e interdisciplinar que enriquecessem sua formação e a dos educandos da escola.

O papel do educador deve ir além de ensinar os conteúdos programados, e sim ajudar a compreender a sociedade em que está inserido, partindo daquilo que o aluno gosta de fazer (ALARCÃO, 1996), mudando, por exemplo, o ambiente de ensinar o aluno, ao buscar outros locais da escola que sejam acessíveis, como a quadra esportiva ou o pátio da escola. Podemos notar que ensinar ao ar livre, através de atividades lúdicas, faz com

que os alunos se sintam mais a vontade e dispostos a aprender. É possível corroborar isso no relato sobre a atividade “Abacate-abacaxi” realizada na quadra da escola (Fig.2):

“Para complementar os trabalhos sobre nutrição que passamos para os alunos dos oitavos anos, levamos- os para a quadra e fizemos com eles a atividade lúdica “abacate-abacaxi” relacionando à alimentos saudáveis e alimentos não saudáveis da aula anterior. Onde os alunos fizeram corte e colagem em um cartaz dividido em: o que eles achavam que era uma alimentação saudável e a pirâmide alimentar. Na atividade que fizemos na quadra, os alunos puderam colocar em prática o que aprenderam sobre alimentos saudáveis e não saudáveis. A atividade consistia em dividir os alunos em dois grupos, um saudável e o outro não saudável. Os alunos dos dois grupos tinham que ficar frente a frente no meio na quadra e quando nós (bolsistas) gritávamos um nome de um alimento, eles tinham que saber se era saudável ou não e dependendo do que fosse, deveriam correr para o lado da quadra correto que correspondia o alimento que foi falado. Os alunos se divertiram com esta atividade. Ficaram as duas aulas inteiras fazendo isto. E o mais legal era ver a reação deles quando erravam dizendo: “não acredito que isso não é saudável”. E foi um corre e corre em que determinados momentos os alunos não sabiam para qual lado da quadra deveriam ir. Foi interessante ver a participação de todos e notar que tudo que a gente falou em sala de aula eles souberam na hora de colocar em prática e puderam aprender ainda mais durante a atividade, por ter sido descontraída e prazerosa.” (*diário de bordo*, 2015).



Figura 2: Atividade “Abacate-abacaxi” realizada com na quadra esportiva do colégio OPM com a turma 801. Fonte: Acervo da pesquisa (2015).

A importância de estágios como este está no fato de ir além do processo de formação dos docentes, pois proporciona, além do conhecimento didático necessário à vida

estudantil do aluno e do futuro professor, o conhecimento para a vida. Muitos dos trabalhos que são feitos com os alunos, irão ajudá-los na busca por soluções de problemas, na melhoria da qualidade de vida, na valorização de seu corpo, compreensão da importância dos valores éticos em uma sociedade e o direcionamento para descobrir qual carreira profissional seguir futuramente. Não surpreende a importância do desenvolvimento de trabalhos como este do PIBID, pelo seu empenho em valorizar a profissão e elevar a qualidade da formação. A importância da qualidade educacional está no cerne de condições para uma boa constituição do ser professor-educador advindo de todo o processo formativo onde o saber é vital, necessário e indispensável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente o professor vive em um novo cenário social, o que nos leva a repensar constantemente os modelos de ensino-aprendizagem, com novas práticas educativas que tragam significado à formação docente e ao papel do professor. O conhecimento está interminavelmente em construção e necessita estar centrado na formação de cidadãos críticos, autônomos e íntegros, que estejam dispostos a buscar por um mundo mais sustentável e justo. Sendo assim, é possível perceber que o Programa PIBID e a utilização dos *diários de bordo*, propõem melhorias no sistema de formação docente e na educação básica, por trazer a possibilidade da reflexão, do diálogo e da criticidade em relação ao processo educativo, na tentativa de valorizar o sentido de ser professor e de (re)construir práticas de esperança na educação.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores: estratégias de superação**. Lisboa: Porto Editora, 1996.

ALVES, F. C. **Diário – um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas**. Instituto politécnico de Viseu, 2001. Disponível em: <www.ipv.pt/millennium/millennium29/30>. Acesso em: 25 abr. 2016.

BRAZ, M.A. et al. **Questões industriais. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

BRAZÃO P. O diário de um diário etnográfico electrónico. In: SOUSA, J.; FINO, C. (orgs). **A escola sob suspeita**. Porto: Asa Editores, 2007.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. 2008 Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>> Acesso em: 27 abr. 2016.

CUNHA, M.I. **O bom professor e sua prática**. Campinas, SP Papyrus, 1989.

DUMAS, C. **Diário íntimo e ficção**. Contribuição para o estudo do diário íntimo a partir de um ‘corpus’ português. Colóquio/Letras. 131, Janeiro-Março, 1994.

EL HAMMOUTI, N-D. Diários etnográficos profanos na pesquisa educacional. **Revista Europea de Etnografía de la Educación**, v. 1, n. 2, 2002. p.9-20.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURTER, P. **Educação e Reflexão**. 16ª edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1987.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2003.

PRADO BIEZMA, J.; CASTILLO, J.B.; PICAZO, M.D. **Autobiografía y modernidad literaria**. Cuenca: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 1994.

SMILJANIC, M.I. Da “Invenção” à “descoberta” científica da Amazônia: as diferentes faces da colonização. **Revista Múltipla**, ano VI, n.10, 2001.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed. 2004.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

**"CONHECENDO MINHA SACOLA DE COMPRAS": A
FORMAÇÃO DE EDUCADORES DA EJA A PARTIR DO TEMA
GERADOR SAÚDE ALIMENTAR**

Mariana Cassab
(GRUPPEEJA-FACED/UFJF)

Ana Carolina Costa Resende
(PPGE-UFJF)

Julia Canella
(Bolsista de IC)

Kassia Souza
(Bolsista de Treinamento Profissiona)

Fabiana Gabriel
(Bolsista de IC)

RESUMO

O trabalho tem como objetivo socializar a relatoria de uma atividade de formação de educadores da EJA realizada no contexto do projeto "Parcerias Universidade Escola: A pesquisa na EJA como possibilidade de Formação", desenvolvido pelo GRUPPEEJA/FACED-UFJF em 2018. Centrado no tema gerador saúde alimentar e orientado pelo princípio educativo de integração das áreas de conhecimento, a atividade prática "Conhecendo minha sacola de compras" teve como objetivo propor percursos didáticos interdisciplinares que provoquem os educadores a questionar e propor desenhos curriculares próprios para a modalidade.

Palavras-chave: formação docente, EJA, interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Figura no artigo sexto de nossa constituição o direito social à educação a todo cidadão brasileiro (BRASIL, 1988). Todavia, dados produzidos pelo IBGE (2015) revelam o assustador contingente de 2,48 milhões de crianças e adolescentes de 4 a 17 anos fora da escola. Se considerarmos nesse universo apenas os jovens entre 15 a 17, em 2015 eram 1,54 milhões que se encontravam nessa situação. A esses jovens o conteúdo da lei não se faz valer, como também a 13 milhões de brasileiros analfabetos. É fato que a expressividade dos números nos atinge de forma significativa, mas, diante desse quadro, não são apenas as estatísticas que ferem nossas sensibilidades. É ultrajante a realidade da produção de existência imposta por essa condição de interdição aos espaços formais de educação, a qual a todas as esferas da vida avança: saúde, trabalho, moradia, alimentação, acesso aos bens culturais e lazer, entre outros. Torna-se, portanto, irrevogável para as diferentes instâncias sociais e políticas, a responsabilidade e o compromisso de promover justiça social através da oferta da Educação de Jovens e Adultos (EJA) qualificada, democrática e emancipatória. De forma integrada, essas instâncias precisam enfrentar os desafios colocados diante das especificidades pedagógicas e políticas que significa educar o jovem, o adulto e o idoso trabalhadores, contribuir com a formação qualificada de seu educador e produzir conhecimento científico que balize as diversas ações relacionadas à modalidade. Nessa linha, esta produção se ocupa em socializar o trabalho desenvolvido no contexto do curso de formação de educadores da EJA ofertado, em 2018, pelo Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da Educação de Jovens e Adultos (GRUPPEEJA-FACED/UFJF), em parceria com a Secretaria Municipal de Educação da cidade de Juiz de Fora.

O GRUPPEEJA desenvolve ações de pesquisa centrada na articulação teórico-metodológica das áreas de Currículo e da EJA. Em meio à intenção de investigar os processos de construção sócio histórico e cultural dos currículos nessa modalidade, no contexto da pesquisa "O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos: uma leitura curricular¹", nosso grupo também tem investido na produção de práticas

¹ A pesquisa conta com o apoio financeiro da FAPEMIG.

pedagógicas e materiais educativos. A expectativa é enfrentar o desafio de, a partir do referencial da teoria crítica de currículo, não apenas problematizar os processos de naturalização e apagamento das relações de poder imanentes às construções curriculares, mas inclusive contribuir para a produção de práticas inovadoras que persigam os princípios educacionais e políticos próprios da modalidade, quais sejam: a integração das áreas do conhecimento; a contextualização dos saberes; o respeito e a valorização das experiências e dos saberes dos seus educandos e educadores; a mobilização da noção de trabalho como eixo orientador dos currículos e a valorização da autonomia, autoria e criatividade dos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2013). Por meio do trabalho de produzir essas práticas e materiais, o GRUPPEEJA tem se arvorado, por conseguinte, no campo da formação a partir do entendimento de que é necessário fomentar iniciativas de formação inicial e continuada dos educadores da EJA, investir na elaboração de propostas curriculares sintonizadas às necessidades e aos interesses dos seus sujeitos e disponibilizar recursos pedagógicos que atendam suas potências em direção à reflexão crítica de si e do mundo.

Autores como Soares (2008) e Arroyo (2011) são categóricos ao delimitar um cenário de formação inicial e continuada incipiente dos educadores que atuam na EJA. Isso significa que caracteriza a experiência formativa dos docentes a formação em serviço. Em outras palavras, é no curso de sua ação profissional na EJA que o professor irá construir sua identidade de educador dessa modalidade. Ainda que a dimensão da formação em serviço seja imprescindível para constituição docente, é igualmente indispensável que essa se articule e produza sentidos em meio à relação dialética com a formação inicial e continuada, ofertada por instâncias que não a escola. É com esse movimento que se rejeita o espontaneísmo, o presentismo e o fazer simplista, ao configurar a formação docente pela práxis.

Assim, nessa produção socializamos o trabalho desenvolvido no segundo encontro do curso dedicado à realização de uma atividade prática provocadora. O foco impresso em apenas essa etapa do curso de formação se justifica por nosso interesse de produzir um relato mais detalhado da ação desenvolvida. Ao leitor interessado em conhecer a totalidade das ações, sugerimos a leitura de outras publicações do GRUPPEEJA.

LASTROS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DAS AÇÕES DE FORMAÇÃO

A partir do tema gerador saúde alimentar e das provocações teóricas produzidas em meio ao debate curricular, o curso teve como objetivo central contribuir com a formação de educadores da EJA através da problematização de três princípios educativos centrais para a modalidade, quais sejam: (i) a integração das áreas de conhecimento; (ii) o trabalho como princípio educativo e (iii) a consideração dos saberes dos educandos através da mobilização de diferentes discursos, linguagens e textos.

Já ao discutir saúde, no contexto do curso de formação, a ideia foi avançar contra noções que restringem essa questão à mera ausência de doença e, portanto, ao escopo de um discurso biológico e médico. O conceito de saúde foi trabalhado a partir de sua dimensão multidimensional, que engloba as perspectivas biológica, psicológica, social-econômica-política-cultural e ambiental. Em um sentido abrangente inclui as condições individuais, coletivas e ambientais que dizem respeito à alimentação, habitação, educação, renda, trabalho, transporte, lazer, liberdade de expressão, entre outros.

No que toca o debate sobre alimentação também foram problematizadas as dimensões biológicas, simbólicas e socioculturais, que a condicionam e produzem sentidos para esse ato humano tão importante. Isso significou discutir que a promoção da alimentação saudável envolve muito mais que a simples escolha de alimentos adequados do ponto de vista de sua composição nutricional - muitas vezes única perspectiva valorizada nos discursos biológicos e médicos. Em suma, a promoção da saúde alimentar é multifacetada e complexa, supõe: (i) a defesa da biodiversidade de espécies; (ii) o reconhecimento da herança cultural e o valor histórico do alimento, o que passa pelo estímulo à cozinha típica regional, usufruir a variedade de alimentos regionais e resgatar as tradições e o prazer da alimentação; (iii) a valorização da agricultura mais sustentável, mantendo o equilíbrio do ambiente e respeitando o conhecimento local e as populações originais que vivem nos territórios; (iv) o entendimento da origem dos alimentos; (v) o estímulo aos cinco sentidos humanos no

ato de escolha, preparação e ingestão dos alimentos. Ou seja, apreciar os alimentos, seus sabores, aromas e suas apresentações, o que torna o ato de comer ainda mais prazeroso e significa cultura, alegria, convívio e troca e (vi) redescobrir a satisfação de preparar e compartilhar as refeições com outras pessoas (BRASIL, 2014).

Do ponto de vista metodológico, o curso previu atividades de cunho presencial e à distância, distribuídas em uma carga horária de 40 horas - 24 horas com encontros presenciais e 16 horas à distância. A parte presencial do curso foi organizada para acontecer em seis encontros de quatro horas cada. Já as horas à distância aconteceram através do uso da plataforma Moodle. Participaram do curso educadores da EJA da área de ciências e diferentes áreas de conhecimento, atuantes em vários segmentos de ensino. Apesar da grande procura inicial, no decurso das atividades enfrentamos os problemas da evasão e baixa frequência. Dos mais de noventa inscritos, apenas uma dezena integralizou sua participação.

Para pensar a formação de educadores da EJA e os processos de construção curricular nessa modalidade, o segundo encontro elegeu o princípio educativo de integração das áreas de conhecimento como questão desafiadora a ser problematizada. A estrutura da escola, a organização curricular, o regime do trabalho docente, a carência de recursos didáticos diversos são algumas das forças que depõem contra os esforços dos educadores da EJA em construir aulas que integrem os diversos saberes à realidade do educando em um movimento formativo de ampliação das reflexões sobre si e sobre o mundo (FREIRE, 2013). Como contribuir com o trabalho docente nessa direção foi o esforço que esse segundo encontro perseguiu a partir da adoção do tema gerador saúde alimentar.

Assim, a prática provocadora "Conhecendo minha sacola de compras" foi realizada com doze educadoras participantes do encontro. Centrada em uma proposta de trabalho concebida a partir das noções de letramento (SE-PFJ, 2012) e de injustiça alimentar, o objetivo central da experiência formativa foi problematizar os processos curriculares de seleção dos objetivos, dos saberes e das práticas na Educação de Jovens e Adultos. Nessa linha, afrontar arquiteturas rígidas aderidas a currículos escolares forjados no contexto da escola dita regular e, nessa passada, apostar em práticas educativas para EJA que inspirem a criação autoral, crítica e criativa dos educadores.

O TRABALHO COM RÓTULOS DE ALIMENTOS: UM EXEMPLO DE INJUSTIÇA ALIMENTAR E UMA PRÁTICA DE LETRAMENTO

"Conhecendo minha sacola de compras" foi construída com base na consulta do documento "Guia alimentar para a população brasileira", elaborado em 2014, pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2014). Em oposição ao conceito adotado na pirâmide alimentar, que sistematiza os alimentos de acordo com suas funções e seus nutrientes, o Guia Alimentar foi formulado com base na classificação NOVA desenvolvida pelo professor da Faculdade de Saúde Pública da USP, Carlos Monteiro e sua equipe. Nos termos de MONTEIRO *et alli* (2016, p.30)

NOVA é uma classificação que agrupa os alimentos segundo a extensão e o propósito do processamento a que são submetidos. O processamento de alimentos, tal como entendido por esta classificação, envolve processos físicos, biológicos e químicos que ocorrem após a colheita do alimento ou, de modo mais geral, após a separação do alimento da natureza e antes de que ele seja submetido à preparação culinária, ou antes do seu consumo quando se tratar de produtos processados totalmente prontos para consumo.

Essa metodologia inovadora ofereceu, portanto, subsídios para estudiosos entenderem porque doenças como obesidade, diabetes e câncer têm aumentado, apesar de a população brasileira comprar cada vez menos sal, açúcar e gorduras. Dessa forma, requalificar o debate sobre saúde alimentar.

Para a realização da atividade, a turma foi dividida em quatro grupos denominados famílias. A orientação dada aos grupos foi a seguinte: as quatro famílias (Silva, Souza, Pinto e Nascimento) acabaram de voltar do supermercado com suas sacolas de compras. Na televisão passa a reportagem do pesquisador Carlos Monteiro que junto com sua equipe propôs uma nova classificação dos alimentos, baseada no seu processamento antes de serem utilizados nas preparações culinárias. Instigadas pela fala do pesquisador, as famílias resolvem classificar e conhecer melhor sua sacola de compras. Nessa tarefa, ao ler os rótulos, cada família é provocada a refletir sobre: i) quais tipos de alimentos a família privilegiou em suas compras; ii) quais são as possíveis consequências políticas, ambientais, sociais, culturais e de saúde que suas opções podem acarretar; iii) a natureza das informações que os rótulos destacam e

ocultam.

A intenção foi realizar uma prática de leitura em um contexto de ação que tenha sentido e faça parte da vida dos participantes. Três recursos foram apresentados aos cursistas nessa etapa da atividade: 1) Entrevista Carlos Monteiro²; 2) “Comida de verdade: o que é alimentação de verdade?”, que detalha as 4 categorias de alimentos utilizados no Guia Alimentar para a População Brasileira³ e 3) “Você conhece o guia alimentar para a população brasileira”⁴.

Após cada grupo encerrar o trabalho proposto, uma roda de conversa foi formada a fim de socializar e enriquecer ainda mais o debate realizado. O primeiro questionamento feito ao grupo referiu-se a facilidade de localizar as informações relevantes no rótulo e sua legibilidade. Na prática evidenciou-se, por exemplo, que muitas docentes desconhecem que a informação mais importante a ser consultada é a lista de ingredientes, ao invés da tabela nutricional, que não raro apresenta informações que induzem uma leitura equivocada. Muitas educadoras, inclusive, desconheciam que a ordem de apresentação dos ingredientes indica sua proporção na composição do alimento. Concluímos que na quase totalidade dos rótulos, as informações relevantes da lista de ingredientes são de difícil localização e leitura. São comuns informações escondidas em meio a textos e imagens de propaganda, letras pequenas e termos desconhecidos. A partir desse debate, defendemos que a falta de clareza e precisão de informações relevantes para uma escolha balizada dos alimentos configura-se como uma injustiça alimentar. Ou seja, o direito à informação é negado ao cidadão, uma vez que a indústria alimentícia investe mais em marketing, que oculta e ilude o consumidor acerca da composição nutricional dos alimentos, do que o qualifica a decidir qual alimento atende melhor suas necessidades nutricionais e suas escolhas políticas.

Questionadas sobre quais conhecimentos poderiam ser trabalhados nas turmas da EJA a partir da realização da prática, ficou evidente a riqueza de temáticas que a atividade permite abordar, tais como: (i) o que contém na lista de ingredientes? nutrientes, natureza e função; (ii) o que são aditivos alimentares? efeitos para saúde e o meio ambiente; (iii) alimentação e meio ambiente; (iv) ciências/ tecnologia/

² Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=_Q9_0N6dVJE

³ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Ltt6si2U39I>.

⁴ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=64ul7-PfxIA>.

desenvolvimento da indústria alimentícia; (v) indústria alimentícia e política; (vi) machismo e divisão desigual de trabalho; (vii) alimentação e trabalho; (viii) cultura e alimento; (ix) unidade de medidas; (x) planejamento familiar e preços dos produtos; (xi) rótulo como um gênero textual; (xii) história do padrão alimentar do brasileiro e a história alimentar da família do educando da EJA ; (xiii) capitalismo – consumo – mídia e alimentação; (xiv) indústria alimentícia, oligopólio e economia; (xv) relação Estado – empresas no desenvolvimento da indústria alimentícia; (xvi) cadeia produtiva do alimento: da produção ao descarte; (xvii) monocultura e agricultura familiar; (xviii) designer dos rótulos; (xix) estratégias midiáticas para a venda dos produtos; (xx) consumo - lixo - capitalismo, entre outros.

A prática com a sacola de compras, portanto, permite que diferentes áreas do conhecimento sejam trabalhadas e de forma integrada. Ao aprender a ler os rótulos, instiga-se uma leitura crítica sobre dimensões econômicas, políticas, sociais, culturais, históricas e científicas que cercam todo o processo relacionado com a alimentação. Isto é, a leitura dos rótulos acaba por se configurar em uma atividade de letramento, na medida em que a expectativa é estimular o uso social e a prática da leitura de forma a responder criticamente determinadas demandas relacionadas à saúde alimentar. Dessa forma, assumiu-se a defesa junto às educadoras da EJA que independente da sua área de saber, o letramento é uma tarefa de todo educador da modalidade e que há diferentes tipos de letramento, como o letramento científico, histórico, matemático, geográfico, etc. Um posicionamento que vai ao encontro do entendimento expresso na “Proposta Curricular: Educação de Jovens e Adultos” (2012), elaborada pela Secretaria Municipal de Educação de Juiz de Fora. Isto é, a defesa de que o processo de letramento se dá ao longo de todo curso educacional escolar na EJA e é tarefa de todos os seus educadores.

Com base nessa prática provocadora espera-se que cada professora da EJA, no exercício de sua autonomia, criatividade e conhecimento da realidade específica de suas turmas, construa seus percursos curriculares próprios e práticas de letramento. Para ampliar o trabalho realizado nesse encontro presencial e inspirar as produções autorais das educadoras, compartilhamos na plataforma Moodle duas propostas didáticas centralizadas nas noções de letramento e injustiça alimentar.

Na primeira atividade buscamos inventariar as práticas de letramento que já são desempenhadas por cada educador da EJA e aquelas que os docentes acreditam que seus educandos estão engajados. Por isso, questionamos: (i) Quais são as práticas de letramento que você já desenvolve nas suas aulas da EJA?; (ii) Quais são as práticas de letramento que seus educandos participam na sua vida social?

Em seguida provocamos uma reflexão sobre a questão das injustiças alimentares: (i) no que toca a questão da alimentação, quando você considera que seu direito e de seus educandos a uma alimentação saudável é negado e ferido? (ii) Quais são as injustiças alimentares que reconhece viver no contexto da sua vida? e (iii) Quais injustiças alimentares acredita que seus educandos da EJA sofrem?

A partir dessas provocações disponibilizamos um exemplo de uma proposta de atividade para os alunos da modalidade na expectativa de inspirar práticas curriculares inovadoras na EJA. Segue a descrição do caso da merenda escolar:

- I) A merenda na minha escola: Por que a merenda é importante? O que tenho a dizer sobre a merenda? Em que aspectos a merenda da minha escola atende meu direito a uma alimentação saudável?
 - i) Pensar a merenda escolar como direito. Nesse sentido, propor uma pesquisa sobre leis e normativas governamentais que tratem da questão da merenda.
 - ii) Vamos conhecer melhor a merenda da nossa escola.
 - a) Anotar durante uma semana o cardápio da merenda. Elaborar um relatório.
 - b) Fazer entrevistas com a merendeira e a direção escolar sobre os processos que envolvem a merenda (a política do governo em relação à merenda, definição do cardápio, compra dos ingredientes, forma das merendeiras trabalharem e formação, entre outros).
 - c) Fazer entrevistas com os educandos da escola sobre sua opinião acerca da merenda.
 - d) Produzir formas de socializar as informações produzidas: folder, cartazes, vídeo.
 - iii) A realidade sobre a merenda que encontramos na nossa escola é só nossa? Como a questão da merenda é tratada em outras escolas?
 - a) Conhecer e comparar as políticas adotadas para a merenda escolar nas escolas da prefeitura de São Paulo durante a gestão de João Dória e Fernando Haddad: farinata X alimentos orgânicos. Ler e ver vídeos de reportagens que discutem o assunto e se posicionar a partir da noção multidimensional e complexa acerca da alimentação.
 - iv) Escrever uma carta para as autoridades do governo que fale sobre a questão da merenda. A merenda que temos e a merenda que gostaríamos e que é nosso direito.

A segunda atividade intitulada "Eu tenho direito de saber com clareza o que esse alimento contém" tinha como objetivo problematizar junto aos educandos da EJA o quanto as embalagens contribuem para o seu direito de escolher de forma qualificada o que come. Quando examinamos com atenção um rótulo (embalagem) de um alimento é possível encontrar uma série de informações. Algumas são fundamentais para fundamentar a escolha cidadã, como a data de validade e a composição dos ingredientes do alimento. Muitas apresentam outras finalidades, como convencer o cidadão a comprar o produto. Para contextualizar a atividade propomos os questionamentos, a saber: 1) O que é um rótulo? Para que ele serve?; 2) Onde encontramos rótulos?; 3) Você já leu algum rótulo? Se você já leu algum rótulo, como ele era? Pode descrevê-lo?; 4) Você tem o hábito de ler rótulos? Para quê?; 5) Afinal, por que o rótulo é importante?

A partir dessas reflexões o movimento seguinte foi conhecer melhor o gênero textual rótulos de embalagem. Para tal sugerimos:

- i) Pedir aos alunos que juntem e tragam para a escola a quantidade que for possível de rótulos de produtos consumidos em sua semana.
- ii) Pensar os rótulos das embalagens como um gênero textual e assim pesquisar sobre as características deste gênero.
 - a) Analisar os rótulos a partir das características do gênero (tamanho da letra, ênfase em determinadas informações em detrimento de outras, imagens, cores utilizadas, localização das informações).
- iii) Pensar na rotulagem de alimentos como um direito.
 - a) Promover uma discussão com os alunos sobre o quanto as informações contidas nos rótulos dos alimentos ajudam ou não na escolha de sua alimentação. O que o rótulo esconde? O que o rótulo destaca? Você concorda?
 - b) Como a indústria alimentícia utiliza do rótulo para vender seu produto (propaganda na mídia). Para balizar esse debate disponibilizamos o vídeo do canal do "Do campo a mesa" sobre a campanha de mudança na rotulagem dos alimentos⁵ e a partir do vídeo propor a seguinte atividade:
- iv) Retextualização dos rótulos levados pelos alunos.
 - a) Propor que os educandos escolham alguns rótulos para serem reelaborados a partir de critérios que privilegiem o direito do cidadão e não os interesses da indústria alimentícia.
- v) Exposição de rótulos

⁵ Disponível em <http://alimentacaosaudavel.org.br/rotulagem-nutricional-modelo-de-advertencia-e-tema-de-minidocumentario/>

a) A partir dos novos rótulos criados pelos alunos a criação de uma feira expositiva com apresentação dos produtos com os rótulos retextualizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática provocadora "Conhecendo minha sacola de compras" e as atividades propostas acima supracitadas testemunham nosso esforço em pensar atividades didáticas centradas nas especificidades da EJA. Esse é um movimento que exige uma reflexão radical acerca dos currículos tradicionalmente postos em ação na escola. A defesa é pelo campo da EJA como um espaço e tempo possíveis de produção singular. Assim, pôr em evidência os arbitrários sociais que tendem a afirmar como verdadeiras e insubstituíveis determinadas versões curriculares. É preciso que a Educação em Ciências ouse em direção a outros conhecimentos que contribuam para a reflexão de si e do mundo dos educandos. Isto é, ao invés da palavra oca que transmite saberes exilados da vida dos sujeitos sociais da EJA (FREIRE, 2013), ousemos investir em novas configurações curriculares comprometidas com a liberdade, com a crítica, com a justiça e a mudança social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em 08 Mar 2019
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

MONTEIRO, C, CANNON G, LEVY RB *et al.* NOVA. A estrela brilha. Classificação dos alimentos. Saúde Pública. **World Nutrition** Janeiro-Março 2016, vol.7, n.1-3, pp. 28-40. Disponível em <http://www.cookie.com.br/site/wp-content/uploads/2016/12/NOVA-Classifica%C3%A7%C3%A3o-dos-Alimentos.pdf>

Acesso em 08 Mar 2019

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. **Proposta Curricular Educação de Jovens e Adultos** 2012. Disponível em: https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas_municipais/curriculos/arquivos/miolo_eja.pdf Acesso em 08 Mar 2019

SOARES, L. O educador de jovens e adultos e sua formação. **Educação em Revista**, n. 47, p. 83-100, jun. 2008.

ESTUDIO DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO EN PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN COLOMBIA.

Elvira Patricia Flórez Nisperuza
Universidad de Córdoba-Colombia.
epatriciaflores@correo.unicordoba.edu.co

Alina María Hoyos Merlano
Universidad de Córdoba-Colombia
Alinahoyosm@correo.unicordoba.edu.co

Resumen: La presente comunicación es el resultado de un proyecto de investigación cualitativa realizado durante el año 2018, en una institución educativa colombiana con el propósito de indagar sobre el Conocimiento Didáctico del contenido que posee un grupo de profesores de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. A partir de entrevistas a profundidad con tres profesores y apoyadas en el cuestionario ReCo, observación y trabajo por grupo focal, se concluyó, que la enseñanza de las Ciencias Naturales, el papel del profesor, las estrategias de aprendizaje y la secuencia didáctica, se constituyen en componentes fundamentales del Conocimiento Disciplinar y Pedagógico.

Palabras clave: conocimiento didáctico, ciencias naturales, enseñanza.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo relata los resultados de una investigación cualitativa realizada durante el año 2018, en una institución educativa colombiana con el propósito de indagar sobre el Conocimiento Didáctico del contenido que posee un grupo de profesores de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y que discute la relación entre la enseñanza de las Ciencias Naturales, el papel del profesor, las estrategias de aprendizaje y la inclinación didáctica, para la constitución del Conocimiento Disciplinario y Pedagógico.

PERSPECTIVA TEÓRICA

De acuerdo a lo planteado, la intención de indagar sobre el CDC de los profesores, resulta ser un tema de la didáctica de las ciencias; de allí la importancia que todo profesor tenga los componentes necesarios para enseñar un tema a sus estudiantes; debe estar dotado de información del tópico a tratar para estar en la capacidad de responder y preguntar sin necesidad de evadir por su desconocimiento; debe manejar métodos y estrategias de enseñanza para que comprenda un tópico específico.

Entrar en debate de la perspectiva teórica de la presente investigación, implica señalar el considerable número investigaciones orientadas al CDC del profesor en distintas áreas del conocimiento; en Colombia, se resaltan los realizados en química (JURADO y PARGA, 2009); en biología (VALBUENA, 2011; FONSECA, 2017); y en física (REYES, 2012).

Ahora bien, la preocupación por estudiar el Conocimiento Didáctico del Contenido y su relación con la formación del profesor de ciencias en la región de Córdoba-Colombia, nace de las observaciones y conversaciones informales con profesores que enseñan el área, en las que se evidencia la necesidad teórica de adentrarse en sus prácticas docentes y revela los dominios que tienen de los procesos pedagógicos y disciplinares que orientan, para desde allí, comprender la disciplina escolar, revelando la pregunta de investigación: ¿Cuál es el conocimiento didáctico del contenido que posee y maneja el profesorado de ciencias naturales y educación ambiental?

Así, el CDC se constituye en un tópico central al interior del campo de investigación en didáctica de las ciencias, el cual, desde la antigüedad, diversos autores han venido realizando aportes para la formación de los profesores de distintas áreas del saber. Fue descrito por Shulman en 1986, como el conocimiento desarrollado por los profesores para ayudar a otros a aprender. Estableció las primeras concepciones acerca del desarrollo profesional del profesor a partir de las siete categorías base de conocimiento para la enseñanza: del Contenido, Didáctico General, del Currículo, Didáctico del Contenido, de los alumnos, de los contextos educativos, de los objetivos, las finalidades y los valores educativos, y de sus fundamentos filosóficos e históricos. (SHULMAN, 2005, p. 11), insistió que:

Este conocimiento representa la mezcla entre materia y didáctica por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos y se exponen para su enseñanza.

En consecuencia, la perspectiva teórica asumida en la presente investigación, conceptúa acerca del CDC y lo identifica como el aspecto que le da valor al profesor y es imprescindible para el proceso educativo, proporciona la capacidad de desenvolverse en su área.

Por otra parte, Abell (2008, p. 7) manifestó que el “Conocimiento Didáctico del Contenido, no es simplemente la cantidad de conocimiento en una serie de categorías de componentes, también se trata de la calidad de ese conocimiento y cómo se pone en acción”. Donde se incluye el hecho de que el profesor hagan la transición de pasar de cuantificar el CDC a entender la calidad que este tiene para el proceso educativo, de allí la vigencia de la presente investigación para la formación del profesorado en ciencias.

De igual forma, un aspecto importante dentro de la educación es la planificación de la enseñanza, en donde el profesor tiene la plena certeza de los conocimientos del estudiante, es decir, sus saberes previos; en lo que también se evidencia distintos conflictos para una asignatura específica, Grossman (2005, p. 10) afirmó que:

Este conocimiento del estudiante en un área particular del contenido - un componente del conocimiento didáctico del contenido- difiere del conocimiento más general de los estudiantes en centrarse sobre el

contenido concreto. El énfasis no está en cómo los estudiantes aprenden en general, sino, en cómo desarrollan la fluidez en la expresión escrita.

Por tal motivo, el estudio del CDC de los profesores de la Institución partícipe, defiende la idea de Acevedo (2009), quien afirmó que los profesores que tengan buen dominio en la enseñanza de los contenidos para un tema específico, tendrán una mejor comprensión de dicho contenido y de la didáctica que se requiere para su enseñanza.

METODOLOGÍA

Para responder a los objetivos planteados, se implementó la investigación cualitativa como el método que permitió el reconocimiento y caracterización de la realidad educativa apoyándose en el uso de instrumentos de carácter cualitativos bajo una intención de interpretación de lo observado en las clases y apreciado por los docentes del estudio.

En este orden de ideas, el término investigación cualitativa hace referencia a la metodología de investigación que permite obtener hallazgos sin emplear procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación (STRAUSS Y CORBIN, 2002). Por lo que, en este sentido, el objetivo se centró en las experiencias de los profesores, los comportamientos, e interacciones que tienen con el estudiante de la básica secundaria y conseguir información respecto al estudio del CDC de los profesores en el tema de Genética.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

Se utilizó la observación, la entrevista y los grupos focales para conocer datos de los profesores tales como su experiencia profesional como profesor del área, las metodologías usadas para el aprendizaje de sus estudiantes y demás categorías relacionadas con el CDC.

La observación de acuerdo con Bunge (2007), es considerada un procedimiento empírico esencial de la ciencia, que estudia uno o varios hechos, objetos o fenómenos de lo que se vive en la realidad de la actualidad; la entrevista, definida por Denzin y Lincoln, (2005, p. 121), como una conversación, “es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas”. Con el uso de ellas, se logró establecer una conversación con los profesores, donde además de responder preguntas, gozaron de libertad para opinar sobre el tema de genética. En efecto, con la entrevista a profundidad, se busca un significado o respuesta para lo que

se pregunta, que indague diferentes matices y, además se pueda detectar los aspectos que no se suelen determinar con otro tipo de técnica (ANGROSINO, 2012). Y con los grupos focales, se trata que los participantes expresen su opinión sobre diferentes aspectos de interés en un ambiente abierto para el libre intercambio de ideas. Estos se conformaron por los profesores del área, aprovechando el interés, experiencia y perfil de formación que los unía.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Los instrumentos utilizados fueron el diario de campo, la guía de entrevista y la guía temática, que sirvieron para registrar los datos obtenidos a través de las técnicas: el diario de campo, sirvió para tomar apuntes relevantes de la observación, producto del desarrollo de las clases realizadas por los profesores y desde allí, develar los métodos que utilizaban en sentido estricto, para enseñar el eje de genética. Según Bonilla y Rodríguez (1997, p. 133), “debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación”. Puede ser especialmente útil al investigador, en él se toma nota de aspectos que se consideren importantes para organizar, analizar e interpretar la información.

Por su parte, la guía de entrevista plasmó los tópicos abordados en el transcurso de los encuentros. Este instrumento, resultó de gran utilidad ya que ayudó a recordar los temas que se querían llevar a bordo en la investigación y se conceptualizaron los tópicos relacionados con el tipo de CDC que maneja el profesorado de Ciencias. Se tomó el cuestionario de Representaciones de contenido ReCo definido por Mulhall, Berry y Loughran (2003, p. 96), así

Permiten recopilar el CDC del profesor de ciencias acerca de un tópico específico y suministran algunas intuiciones en las decisiones curriculares e instruccionales que toma el enseñante durante la planificación, actuación y reflexión; de hecho, éste relaciona los elementos claves del acto educativo: los estudiantes, el contenido específico y la práctica de los profesores.

En la siguiente figura, se muestra la relación entre la pregunta de investigación y las técnicas e instrumentos de recolección de la información.

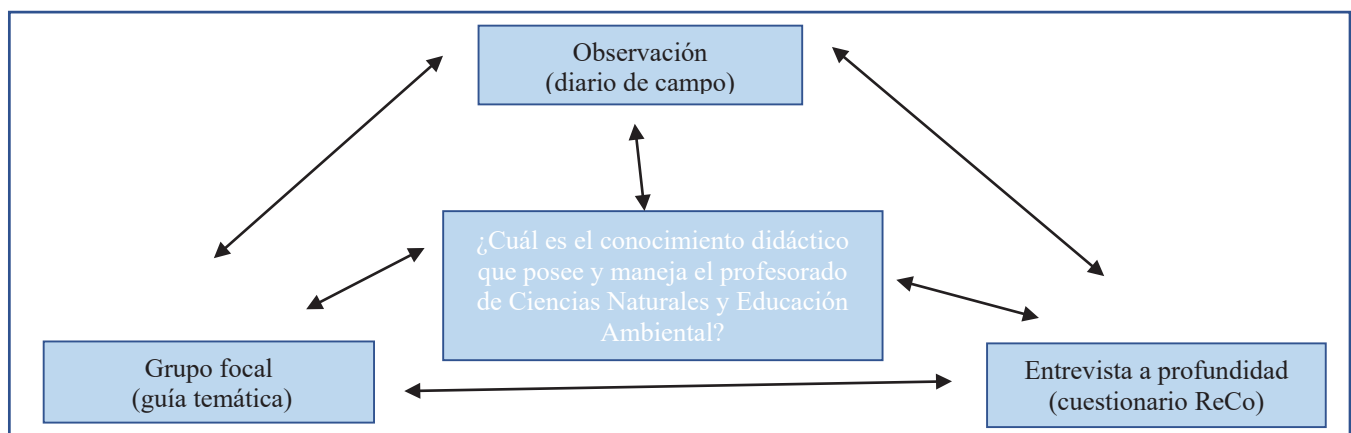


Figura 1: Relación pregunta de investigación e instrumentos del estudio

DISCUSIONES Y RESULTADOS

Para responder al objetivo de indagar sobre el Conocimiento Disciplinar y el Conocimiento Pedagógico del profesor de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Lácides C. Bersal del municipio de Lorica-Córdoba, se realizaron entrevistas a profundidad a tres profesores; a partir de las voces transcritas, se fueron codificando línea a línea, estableciéndose el sistema categorial que como constructo teórico, permitió tejer los resultados obtenidos acorde al objetivo establecido. La tabla que sigue, precisa al respecto.

Categoría	Subcategorías	Tópicos
Conocimiento Didáctico del Contenido	Orientación hacia la Enseñanza de las Ciencias Naturales	Expectativas del proceso de enseñanza – aprendizaje.
		Rol del profesor
		Rol del estudiante
	Conocimientos y creencias acerca de los Entendimientos Estudiantiles	Dificultades o limitaciones en el aprendizaje
		Exploración de saberes previos
	Conocimientos y creencias acerca de estrategias de Instrucción y Representación	Secuencia de enseñanza
		Dificultades o limitaciones en la enseñanza
		Método de enseñanza
	Conocimientos y creencias acerca de la Evaluación	Evaluación de contenidos
		Acciones privilegiadas en la evaluación
		Rol del estudiante en la evaluación

Tabla 2: Sistema categorial del estudio. (Florez, 2018).

El tratamiento de los datos arrojados de las entrevistas, incluyó un análisis cualitativo artesanal y uno de tipo tecnológico con el software Atlas. Ti 6.0. En relación con el análisis artesanal, una primera pregunta estuvo orientada a lo que los profesores esperan que sus estudiantes aprendan cuando enseñan los contenidos. El primer profesor, manifestó que “los conocimientos que los estudiantes obtengan, los coloquen en práctica en su vida cotidiana”.

El segundo sostuvo que “los estudiantes se formen en la parte no solo en la parte de conocimientos, sino que se estructure como un investigador”. Y el último argumentó, “nosotros aspiramos que nuestros estudiantes salgan con un conocimiento apropiado para defenderse en su vida cotidiana”.

Resulta evidente que los profesores tienen distintos puntos de vista frente a las expectativas de aprendizaje en los estudiantes. Respecto a la enseñanza para la vida cotidiana, Reif y Larkin (1994, p. 20), expresaron que:

La falta de conciencia que los estudiantes tienen de estas diferencias puede conducir a una dificultad general de aprendizaje en su estudio de la ciencia. Por tanto, muchos estudiantes a) tienen conceptos erróneos de objetivos científicos, b) maneras de pensar que son eficaces en la vida de cada día pero que no son adecuados para la ciencia, y c) idean maneras de pensar inadecuadas para la ciencia.

En cuanto al estudiante como investigador González y Otros (2007, p. 283) sostuvieron

Es urgente que el docente logre estimular en los alumnos la curiosidad de saber, preguntar, explorar, comprobar, experimentar, perfeccionar, aprender por deseo, no por miedo u obligación. Ayudarles a razonar, comprender, argumentar, defender su punto de vista, aceptar y respetar posturas diferentes, a ver “la cosa” desde diversos ángulos.

Con respecto al rol que ejercen durante el proceso enseñanza, aprendizaje y evaluación de los contenidos de Ciencias Naturales, el primer profesor manifestó que “él es orientador de todos los procesos”; el segundo, “es un facilitador porque paso por los estudiantes, les enseño a que sean buenos investigadores y sin permear la parte creativa de ellos, para que vayan construyendo su propia experiencia, su propio proceso de aprendizaje; y el último, afirmó “nosotros hacemos una conducta de entrada y con eso potencio los que estén un poco más adelantado y reforzar un poco a los que estén menos avanzados”.

Según Serrano y Pons (2011), el papel del profesor en el proceso de construcción de conocimientos, es ser un mediador entre la parte cognitiva del estudiante y los contenidos que va a aprender, de acuerdo a los saberes socioculturales. En efecto, los dos primeros profesores coinciden en cuanto al papel de orientadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje; mientras que el tercero, hace referencia a la secuencia didáctica empleada

para el diseño y desarrollo de sus clases. Las observaciones de clases, ratifican que sólo el profesor número dos, coincide en lo dicho.

Insistiendo en la preocupación por indagar el CDC de los profesores de ciencias involucrados, la pregunta relacionada con las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de los contenidos de Ciencias Naturales, registró que el primer profesor consideró que “el error más común es que a veces no manejan la terminología científica”; el segundo “es que tratan de memorizar, no de entender. La ciencia si tú la entiendes y si tú haces el imaginario, el fenómeno que está haciendo, el niño comienza a construir sus propios conceptos”; y el número tres, señaló “que es posible que la tecnología haya traído unos grandes avances, pero está siendo mal utilizada, solo copiamos y pegamos, no hacemos un análisis profundo de eso”.

Siendo así, son muchas las dificultades o limitaciones que se presentan en el contexto escolar y que, en algunos casos son ignorados por algunos profesores, ejemplo de ello es la relación cognitivo – afectiva, la cual se demostró en el desarrollo de alguna de las clases observadas.

Al respecto de la secuencia de enseñanza que usan habitualmente para la enseñanza de los contenidos de Ciencias Naturales, el profesor uno, sostuvo que “sigue una clase magistral para enseñar los contenidos, trabajo en grupo, lecturas dirigidas y mesas redondas-cuando se puede-, para debatir cualquier duda”; el segundo, indicó “normalmente exploro lo que el estudiante sabe o el imaginario que tiene de la temática que voy a desarrollar, aunque yo haya preparado la clase, a veces me doy cuenta que tengo que bajar más y a comenzar a tomar otros referentes que no tenían cuenta, eso me da la posibilidad a mí de reinventar mi clase siguiente”; y el último profesor sostuvo que son “los conceptos previos, los refuerzos de los aprendizajes y una evaluación de esos aprendizajes”

En cuanto a la secuencia de enseñanza de los contenidos, se apreció el aporte de Furió Más y Furió Gómez (2009, p. 246) así

Es conocido por todos que una de las primeras competencias que ha de adquirir el profesor de Ciencias, es diseñar su enseñanza. Esta

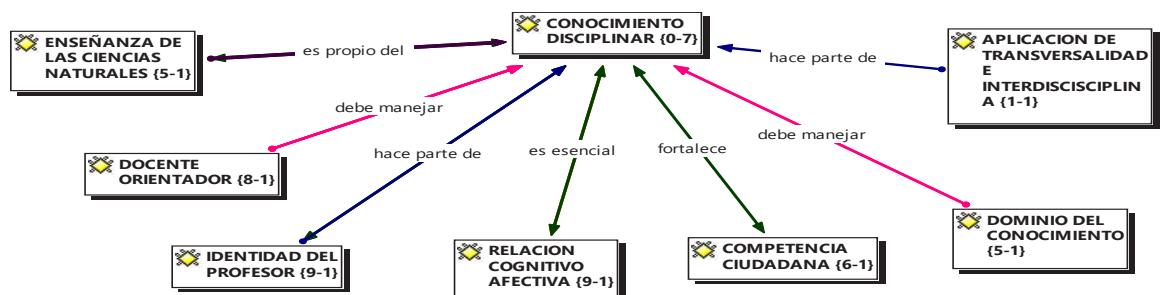
preparación preactiva de la clase requerirá elaborar materiales didácticos que faciliten el desarrollo del proceso educativo que se ha pensado y que permita evaluar si los estudiantes han logrado aprender los objetivos y contenidos científicos diseñados en la enseñanza.

En lo referente al papel de la evaluación de los contenidos escolares, una vez más se evidencian las diferentes apreciaciones: “Para ver qué tanto se conocen ellos mismos y que tanto conocen el medio en el que viven” (P1); “yo creo que se debe evaluar para construir competencias científicas” (P2) y “Se evalúa para observar un proceso previo que ya se ha debido ver, que nosotros hemos debido haber hecho antes” (P3).

Una vez conocida las concepciones de los profesores sobre la disciplina que enseñan, se distinguen ciertas características en las cuales coexisten epistemologías simultáneas en donde el Conocimiento Didáctico del profesor concuerda con su práctica y en algunas ocasiones difiere de este. En este sentido, es necesario incluir que cada profesor tiene una epistemología propia frente a las ciencias, en este contexto se incluye el término de polifonía epistemológica, de acuerdo con Perafán (2005, p. 3)

Cuando se habla de una polifonía epistemológica subyacente al pensamiento y al conocimiento del profesor, se aporta a su construcción conceptual e igualmente, presentar pruebas que muestren que los profesores de ciencias mantienen una epistemología de esa condición.

En relación con el análisis cualitativo de tipo tecnológico Atlas. Ti 6.0, se generó una red semántica sobre el conocimiento disciplinar como parte del CDC, se construyó un sistema categorial a partir de las voces de los tres profesores entrevistados: enseñanza de las ciencias naturales, docente orientador, identidad del profesor, relación cognitivo – afectiva, competencia ciudadana, dominio del conocimiento y transversalidad e interdisciplinariedad.

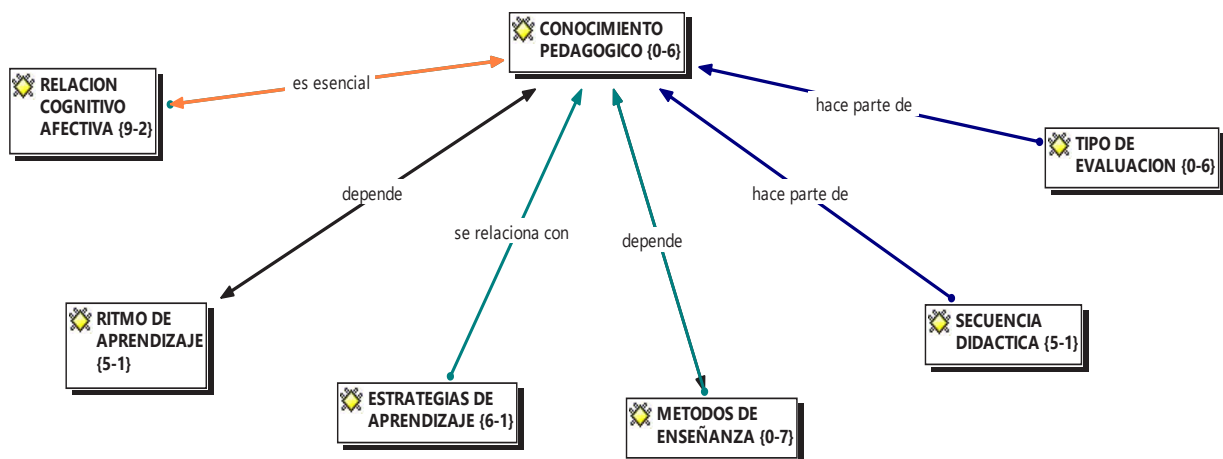


Red semántica 1 Componentes del Conocimiento Disciplinar. 2018. Elaboración propia realizada en el software Atlas.

Al respecto de la formación del profesorado, Adúriz Bravo (2001, p. 80) afirmó

Desde la producción teórica, se reconoce que el profesorado de ciencias es uno de los instrumentos privilegiados para mediar en la integración entre la epistemología y la educación científica necesaria para alcanzar los objetivos proclamados en todos los niveles educativos.

La segunda dimensión del CDC del profesor, se refiere al conocimiento Pedagógico: conjunto de características que debe tener el profesor en el ejercicio de su práctica educativa. De igual manera, se elaboró una red semántica a partir de las voces de los tres profesores de ciencias, dando como resultado un sistema categorial orientado al saber hacer en el aula: relación cognitivo – afectiva, ritmos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, métodos de enseñanza, secuenciación didáctica y tipos de evaluación.



Red semántica 2 Componentes del Conocimiento Pedagógico. Elaboración propia realizada en el software Atlas. Ti

Al momento de preguntarles a los profesores acerca de cómo enseñan los contenidos de Ciencias Naturales en el contexto escolar, el profesor número 1, expresó “trabajos en equipo, las clases magistrales y los laboratorios cuando se pueden hacer”; el segundo agregó “que el estudiante se esfuerce más, que él mismo explore, que sea investigativo no sólo frente a las ciencias naturales sino al aprendizaje en todas las áreas”; y el tercer profesor “nos lleva un poco cada día, a reforzar nuevas estrategias para ver si sí enamoramos a los estudiantes, hay que estar variándoles las estrategias”.

El estudio del conocimiento pedagógico, lleva consigo reconocer el papel de la secuencia didáctica, para que el profesor tenga claro los contenidos que seleccione, sus modos de enseñar y a través de qué herramientas se va a apoyar para el cumplimiento del propósito planteado. (DÍAZ BARRIGA, 2013, p. 4), la definió como

El resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y a contextos reales.

La secuencia didáctica para la investigación realizada, representa el orden que establece el profesor para llevar a cabo las actividades de enseñanza – aprendizaje, teniendo en cuenta que la planificación se realice tanto a largo como a corto plazo y en caso que se presenten limitaciones u obstáculos, pueda modificar su contenido de acuerdo a las necesidades existentes. La tabla que sigue integra las categorías respecto al conocimiento pedagógico.

Categoría	Código	Voces
Conocimiento Pedagógico	Tipos de evaluación	<i>“El estudiante es el eje fundamental de la evaluación”.</i>
	Secuencia didáctica	<i>“Primero que todo una clase magistral para enseñar los contenidos, un trabajo en grupo, las lecturas dirigidas y las mesas redondas.</i>
	Métodos de enseñanza	<i>“Yo utilizo metodología por proyectos y la metodología investigativa, es muy importante para aplicar la transversalidad y la interdisciplinariedad”</i>
	Estrategias de aprendizaje	<i>“Aplicación de las Ciencias Naturales, a través de “juegos didácticos, talleres””</i>
	Ritmos de aprendizaje	<i>“Hay algunos estudiantes que tienen un ritmo de aprendizaje mucho más rápido que otros,”</i>
	Relación cognitivo – afectiva	<i>“Yo siempre les digo, hasta lo mejor hay que mejorar.”</i>

Tabla 3. Categorías del conocimiento pedagógico. (Florez, 2018).

CONCLUSIONES

El estudio permitió indagar en el CDC que tienen los profesores de Ciencias Naturales Educación Ambiental a partir de las observaciones y entrevistas a profundidad, confirmando la importancia de estudiar el Conocimiento Disciplinar, pedagógico y las tendencias didácticas, de influencia determinante en los modelos de enseñanza, las prácticas docentes y en particular, los modos de entender las ciencias escolares, caso concreto la biología.

REFERENCIAS

- ABELL, S.K., Twenty years later: Does Pedagogical Content Knowledge remain a useful idea. *International Journal of Science Education*. 30, p. 10. August. 2008.
- ACEVEDO, J. A. Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), p. 21-46, 2009.
- ADÚRIZ, A. *Integración de la Epistemología en la Formación del Profesorado de Ciencias*. (tesis inédita de doctorado). Barcelona: Ed. Bellaterra, 2001.
- ANGROSINO, M. *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*. Madrid: Ed. Morata, 2012.
- BONILLA, E., RODRÍGUEZ, P. Más allá de los métodos: la investigación en ciencias sociales. *Research in social sciences*. Bogotá, CO: Norma, 1997.
- BUNGE, M. *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. México: Ed. Siglo XXI, 2007.
- DENZIN, N. & LINCOLN, Y. The Sage Handbook of Qualitative Research: *Thousand Oaks. The Discipline and Practice of Qualitative Research*: p. 1-13. Third Edition. 2005.
- DÍAZ BARRIGA, Á. *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. México: UNAM, 10 (04), 2013.
- FONSECA, G. El Conocimiento Didáctico del Contenido del concepto de biodiversidad en profesores en formación de biología. *Revista Bio-grafia*. p. 401-412, 2017
- FURIÓ MÁS, C. Y FURIÓ GÓMEZ, C. ¿Cómo diseñar una secuencia de enseñanza de ciencias con una orientación socio constructivista? *Educación química*, 20 (Supl. 1), p. 246-251, 2009.
- GONZÁLEZ, N., ZERPA, M., GUTIERREZ, D., Y PIRELA, C. La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*, 13(23), 279-309, 2007.
- GROSSMAN, P. L. Un estudio comparado: Las fuentes del conocimiento didáctico del contenido en la enseñanza del inglés en secundaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 9(2), 0. 2005.
- JURADO, R. Y PARGA, L. Conocimiento didáctico del contenido curricular en química. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED N°. Extraordinari*, 2009.
- MULHALL, P., BERRY, A., Y LOUGHRAN, J. Frameworks for representing teachers pedagogical content knowledge. *Learning and Teaching*, 4, 2003.

- PERAFÁN, G. Epistemología del profesor de Ciencias sobre su propio conocimiento profesional. *Revista enseñanza de las ciencias*. Número extra. p. 3, 2005.
- REIF, F Y LARKIN, J. El conocimiento científico y el cotidiano. *Comunicación, Lenguaje y Educación*. 6:1. p. 3-30, .1994.
- REYES, J. Conocimiento didáctico del contenido y formación de profesores de física. *Avances de investigación*. p. 55-72, 2012.
- SERRANO, J. M. Y PONS, R. M. El constructivismo hoy. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 13(1). p. 34-50, 2011.
- SHULMAN, L. S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Currículum y formación del profesorado*. 9(2), p. 1-40-. 2005.
- STRAUSS, A Y CORBIN, J. *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Antioquia: Editorial Universidad de Antioquia, 2002.
- TAYLOR, S. J., & BOGDAN, R. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (Vol. 1). Barcelona: Ed. Paidós, 1987.
- VALBUENA, E. Hipótesis de progresión del conocimiento biológico y del conocimiento didáctico del contenido biológico. Parte I: referentes teóricos. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, (30), 2011.

LIÇÕES DO CAMPO DO CURRÍCULO NA FORMAÇÃO DE EDUCADORES DA EJA: QUESTIONAR E CRIAR

Mariana Cassab (GRUPPEEJA-FACED/UFJF)

Fabiana Gabriel (Bolsista de IC GRUPPEEJA-FACED/UFJF)

RESUMO

O texto tem como objetivo socializar o trabalho desenvolvido no curso de formação de educadores da Educação de Jovens e Adultos, ofertado em 2018, pelo Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da EJA, em parceria com a Secretaria de Educação do município de Juiz de Fora. Centrado no tema gerador saúde alimentar, o curso buscou problematizar as produções curriculares na EJA e inspirar práticas inovadoras sintonizadas com alguns princípios educativos da modalidade. Esse relato disserta sobre as atividades desenvolvidas no contexto do primeiro encontro do curso dedicado a problematizar a noção de currículo. Nessa linha, socializa o debate teórico realizado com seus participantes, os itinerários de ação e os recursos mobilizados no primeiro encontro do curso de formação.

Palavras-chave: EJA, formação docente, currículo.

INTRODUÇÃO

Esse relato de experiência tem como objetivo socializar parte das atividades realizadas no âmbito do curso de formação de educadoras da EJA desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da Educação de Jovens e Adultos (GRUPPEEJA/FACED/UFJF), em 2018. O curso intitulado "Parcerias Universidade Escola: a pesquisa na EJA como possibilidade de formação" é resultado da parceria estabelecida com a Secretaria de Educação de Juiz de Fora (SE-PJF) e teve como público alvo educadores das áreas de Ciências e Biologia e também de outras áreas de ensino. Centrado no tema gerador saúde alimentar, orientou-se por três princípios educativos centrais para se pensar as ações educativas na modalidade: (i) a integração das áreas de conhecimento, (ii) a valorização dos saberes e dos interesses dos educandos e (iii) o trabalho como eixo norteador do currículo (BRASIL, 2002; 2013). Dessa forma, nosso objetivo foi problematizar e desnaturalizar as construções curriculares na EJA a fim de estimular inovações curriculares passíveis de atenderem às especificidades educacionais e políticas da modalidade. No tocante ao tema gerador escolhido, a intenção foi contribuir para o entendimento complexo acerca das noções de alimentação e saúde, que transcenda perspectivas meramente biológicas. Isso significa compreender a alimentação saudável como um direito e os diversos fatores que incidem sobre a possibilidade de exercer esse direito - fatores culturais, econômicos, políticos, sociais, entre outros). Apesar de tradicionalmente no currículo, os professores de Ciências e Biologias se dedicarem a esse debate, no curso apostou-se em assumir uma abordagem interdisciplinar a fim de investir em olhares plurais e complexos sobre a saúde alimentar e em produções curriculares que integrem as áreas de conhecimento.

Perspectivado pela teoria crítica do currículo¹, o curso materializa o esforço empreendido pelo coletivo GRUPPEEJA em integrar as ações da pesquisa "O Ensino de Ciências na Educação de Jovens e adultos: uma leitura curricular"² ao desafio de produzir práticas educativas e materiais sintonizados com as peculiaridades da EJA. Nesse sentido, o curso se realiza no âmbito do projeto de extensão em interface com a pesquisa "A interface extensão e pesquisa no contexto de formação de educadores da EJA na rede municipal de Juiz de Fora: identidades profissionais e suas produções curriculares", aprovado pela pró-reitora de extensão da UFJF em 2018. Defender a importância do investimento em ações que cercam a

¹ Para aprofundar o debate acerca das perspectivas teóricas do campo do currículo sugere-se a leitura de Silva (1999) e Lopes e Macedo (2011).

² A pesquisa conta com o apoio financeiro da FAPEMIG

Educação de Jovens e Adultos move o GRUPPEEJA a socializar os desafios que cercam o trabalho de integrar pesquisa/extensão/formação, focado na articulação EJA/Educação em Ciências/Currículo. Afinal, os quase 13 milhões de analfabetos e o enorme contingente de jovens que não frequenta a escola na idade esperada exigem de todos nós o compromisso urgente de garantir o direito à educação de qualidade, plural, democrática e referenciada na justiça social.

Em seu desenho inicial, o curso de formação foi planejado para ocorrer em 40 horas, distribuídos em seis encontros presenciais (24 horas) e 16 horas à distância, via o uso da plataforma Moodle. Em face do limite imposto por essa produção optamos em focalizar apenas a discussão de seu primeiro encontro, na expectativa de produzir um debate mais aprofundado de todo o trabalho desenvolvido. Assim, esse texto irá detalhar as ações que versam sobre o primeiro encontro dedicado ao debate teórico acerca da noção de currículo. Apesar de todos os seis encontros se balizarem pela perspectiva curricular, no primeiro realizamos um debate mais detido e atento sobre currículo. A expectativa era construir junto as educadoras da EJA sentidos compartilhados em torno dessa temática. Em outros textos do GRUPPEEJA, o leitor interessado poderá ter acesso à problematização dos demais encontros que compõem a totalidade do curso.

O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS

O movimento de construção do curso de formação envolveu frentes de trabalho que foram realizadas coletivamente por todas as integrantes do grupo: professoras orientadoras da Faculdade de Educação, bolsistas e educadoras da EJA que frequentam as nossas reuniões semanais do GRUPPEEJA. Essas frentes se dividiram em: (i) estudo teórico de textos voltados ao tema selecionado para cada encontro; (ii) análise e discussão da proposta curricular para EJA do Município de JF (2012) afim de referenciar as atividades desenvolvidas e (iii) análise e levantamento de recursos diversos que enriqueceram e inspiraram nossas próprias produções tais como: reportagens, vídeos, artigos científicos, imagens e materiais educativos. Isso significa que um extenso banco de dados foi produzido e disponibilizado, através da plataforma moodle, aos participantes do curso. Os principais temas enfocados foram: currículo, alimentação, EJA, juventude e letramento. A expectativa para ações futuras é construir uma página eletrônica do GRUPPEEJA, na qual esses materiais possam ser socializados a um público mais extenso. Essa linha geral orientou o planejamento de todos os encontros elaborados para compor o curso.

Nas próximas seções detalharemos o trabalho realizado no primeiro encontro. Os seguintes referenciais foram base do estudo teórico das atividades desenvolvidas nessa etapa do curso: (i) Currículo, território em disputa (ARROYO, 2011); Teorias de Currículo (LOPES e MACEDO, 2011); Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo (SILVA, 1999) e Educação de Jovens e Adultos, educação em ciências e currículo: diálogos potentes (CASSAB, 2016). Dos recursos disponibilizados na plataforma moodle destacamos três: (i) O perigo de uma única história - palestra proferida pela escritora Chimamanda Ngozi Adichie, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wQk17RPuhW8>; (ii) o vídeo “o frio pode ser quente”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XUP0ypImAJw> e o artigo de Antonio Flavio Moreira "Reflexões sobre o currículo a partir da leitura de um livro para crianças" (1999) e (iii) o livro Zoom, disponível em: <https://pt.slideshare.net/profmariaangela/zoom-6035622>.

CURRÍCULO: EM BUSCA DE SENTIDOS COMPARTILHADOS

Situado no plano da teoria crítica o primeiro encontro teve como objetivo problematizar as noções de currículo que sustentam as práticas na EJA. A aposta nesse debate se deve ao entendimento de que quando se afirma o currículo como terreno de disputa e de produção co-participada, a busca por desenhos curriculares próprios que atendam a realidade da EJA é assumida por seus educadores de forma menos resistente, conflituosa e mais qualificada. Isto é, o convite foi profanar os currículos escolares estabilizados nas Ciências e Biologia, como inclusive nas diferentes áreas de conhecimento, não como um pecado, fonte de vergonha e insatisfação. Profaná-los como uma festa que celebra as especificidades da EJA e a entende como lugar passível de inovação curricular. Isso significou ancorar a reflexão acerca dos currículos da EJA na esfera das contingências, das disputas de poder e do entendimento curricular como uma invenção social e historicamente situada. Entender os questionamentos da ordem do "por que ensinar?", "o que?" e "como ensinar?" na EJA distantes de uma noção meramente técnica, mas, a partir do investimento em reflexões acerca dos arbitrários sociais que condicionam o modo pelo qual os saberes na EJA são selecionados, organizados, mediados didaticamente e mobilizados na escola. No encontro com as educadoras, o mínimo, o ideal, o básico em termos da produção curricular foram afrontados com a problematização: Por que? Para quem?

Por essa ordem de reflexão buscou-se caminhar em direção ao reconhecimento da escola e do trabalho do professor como instâncias de produção autoral dos textos de saber que circulam na escola. Dai deriva o importante posicionamento assumido no curso de formação:

o antagonismo quanto às tendências que acabam por enfatizar nos processos de fabricação curricular dimensões meramente técnico instrumentais, que de forma preocupante ganham relevo na atual política educacional. Entendemos que mais do que nunca, é preciso enfrentar essa visão.

Assim, o debate se iniciou em torno da provocação "o que é currículo?". Cada docente foi convidada a grafar em uma folha em branco a primeira palavra sugerida diante desse questionamento e colar sua produção em uma parede. Ao socializar as concepções das educadoras com o coletivo da turma buscamos situar como ponto polêmico os processos de seleção de objetivos, conhecimentos e práticas que configuram os currículos na EJA. Isto é, por em evidência os processos de disputa e contestação do currículo escolar que rejeitam a ideia de uma produção curricular centrada na mera tradução de um conjunto de conteúdos de excelência produzido pelas ciências, portanto, de forma totalmente exógena à escola. Aliás, uma espécie de posicionamento que, geralmente, não coloca no plano da contestação e exame os próprios processos de constituição coletiva dos conhecimentos científicos (LOPES, 2007) e por essa ordem garantem um estatuto de verdade, universalidade e legitimidade inquestionáveis para as ciências e os currículos que dessas derivam.

A intenção do curso foi no mesmo passo rejeitar perspectivas teóricas que tendem a ocultar questões de poder e denunciar suas consequências políticas, já que a partir desse olhar a escola e, especialmente, a EJA são facilmente identificadas como o lugar do não saber ou do saber simplista. Uma perspectiva que caracteriza os educadores como técnicos reprodutores de saberes alienados das demandas e características dos sujeitos sociais que constituem o universo escolar e o educando como uma tabula rasa em termos de conhecimentos e experiências ou, no máximo, um proprietário de saberes desprezíveis para o processo de ensino e aprendizado. Em suma, docentes e discentes exilados do campo da disputa curricular (CASSAB, 2016).

O enfoque imprimido no encontro preocupou-se em valorizar o debate que desnaturaliza os mecanismos de seleção e organização dos currículos. Tendo como cerne a compreensão dos currículos como invenções sociais resultantes de processos históricos, contingentes, arbitrários, marcados por conflitos e disputas de poder, a preocupação envolveu problematizar sua natureza social, questionando suas pretensas objetividades, neutralidade e autonomia (GOODSON, 1997). Neste sentido, afirmar que os conhecimentos que compõem os currículos não se expressam em um corpo neutro, inocente e desinteressado. Pelo contrário, são constituídos por opções resultantes de processos de seleção, organização e mediação didática postos a termo em meio a embates, negociações e tensões.

Por esse itinerário teórico foram selecionados alguns recursos imagéticos e textuais que foram distribuídos aos participantes do encontro organizados em grupo. O objetivo foi provocar a discussão coletiva das seguintes categorias:

i) Seleção e construção curricular:

(a)



Figura 1 - Tirinha Mafalda. Disponível: <http://inforedunaescola.blogspot.com/2012/02/>

(b)



Figura 2 - Tirinha Armandinho. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/informar-se/povos-da-floresta/5280-dia-do-indio-2017>

(c)



Figura 3 - Tirinha Mafalda. Disponível em: <https://viagememverso.wordpress.com/2011/02/21/minha-mae-me-mima/>

Com base nesses recursos discutiu-se que os currículos se constituem em meio a processos de seleção, e nesse sentido, não é algo já dado, natural e impassível de questionamento. O currículo é uma construção social, política e cultural situado historicamente (GOODSON, 1997). Cada educadora presente no encontro participa ativamente desse processo complexo e disputa versões legítimas para suas aulas na EJA com outros atores e instâncias sociais.

(ii) Poder:

(a)

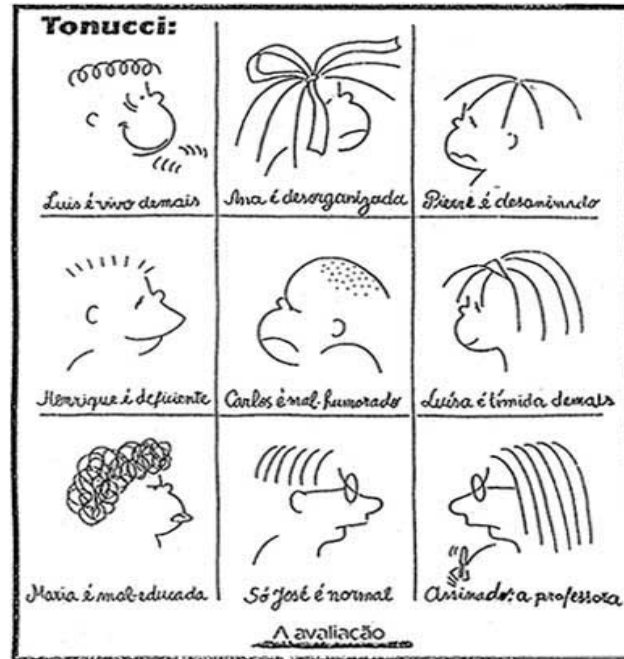


Figura 4 - Tirinha Tonucci. Disponível em: <http://helenavetorazo.blogspot.com.br/2010/12/tonucci-avaliacao.html>

(b)

Há muitos anos nos Estados Unidos, Virgínia e Maryland assinaram um tratado de paz com os Índios das Seis Nações. Ora, como as promessas e os símbolos da educação sempre foram muito adequados a momentos solenes como aquele, logo depois os seus governantes mandaram cartas aos índios para que enviassem alguns de seus jovens às escolas dos brancos. Os chefes responderam agradecendo e recusando. A carta acabou conhecida porque alguns anos mais tarde Benjamin Franklin adotou o costume de divulgá-la aqui e ali. Eis o trecho que nos interessa:

“...Nós estamos convencidos, portanto, que os senhores desejam o bem para nós e agradecemos de todo o coração. Mas aqueles que são sábios reconhecem que diferentes nações têm concepções diferentes das coisas e, sendo assim, os senhores não ficarão ofendidos ao saber que a vossa idéia de educação não é a mesma que a nossa. ...Muitos dos nossos bravos guerreiros foram formados nas escolas do Norte e aprenderam toda a vossa ciência. Mas, quando eles voltavam para nós, eles eram maus corredores, ignorantes da vida da floresta e incapazes de suportarem o frio e a fome. Não sabiam como caçar o veado, matar o inimigo, construir uma cabana, e falavam a

nossa língua muito mal. Eles eram, portanto, totalmente inúteis. Não serviam como guerreiros, como caçadores ou como conselheiros. Ficamos extremamente agradecidos pela vossa oferta e, embora não possamos aceitá-la, para mostrar a nossa gratidão oferecemos aos nobres senhores de Virgínia que nos enviem alguns dos seus jovens, que lhes ensinaremos tudo o que sabemos e faremos, deles, homens."

Figura 5 - Trecho do texto BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O que é educação. São Paulo: Brasiliense, 2007. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/363088570/O-que-e-Educacao-Carlos-Rodrigues-Brandao-pdf>

Discutiu-se que já que a definição curricular passa por processos de seleção, é preciso entender que diferentes instâncias, grupos e atores sociais possuem influências desiguais e assimétricas na definição do texto curricular considerado legítimo para ser tratado na EJA. O poder é distribuído de forma desigual no processo de definição curricular. Portanto, nenhum texto de saber é um texto neutro.

(iii) Disputa e resistência

(a) RAP "Não foi Cabral". Mc Carol

Professora me desculpe	Depois colonizou	Falando de sofrimento
Mas agora vou falar	Chamando de Pau-Brasil	Dos tupis e guaranis
Esse ano na escola	Ninguém trouxe família	Lembrei do guerreiro
As coisas vão mudar	Muito menos filho	Quilombo Zumbi
Nada contra ti	Porque já sabia	Zumbi dos Palmares
Não me leve a mal	Que ia matar vários índios	Vítima de uma
Quem descobriu o Brasil	Treze Caravelas	emboscada
Não foi Cabral	Trouxe muita morte	Se não fosse a Dandara
Pedro Álvares Cabral	Um milhão de índio	Eu levava chicotada.
Chegou 22 de abril	Morreu de tuberculose	

(b) Relato docente

Turma de 6º ano. Vamos descer. A aula hoje será na quadra. Desçam com uma folha e uma caneta. Cada um vai escrever um problema que enfrenta na vida, não precisa colocar o nome, dobra a folha e me entrega. Depois, cada um pega uma folha, lê o problema do amigo e dá um conselho. Quem quiser ajudar, levanta o dedo e fala. O dia tá lindo, céu azul e sol. Aqui fora a gente respira melhor. Sem paredes. Pode escrever qualquer coisa.

"Sofro bullying"

"Racismo"

"Saudade"

"Quero tirar meu pai do tráfico. Tenho medo que ele morra"

"Meus pais brigam muito"

"Tive um problema quando eu tinha 5 anos e meus pais me abandonaram. Moro com a minha bisavó"

"Eu só faço merda"

"Ninguém gosta de mim. Só meus amigos"

"Problemas financeiros"

"Sofro quando meu irmão bebe muito"

Alguns respiram aliviados. Alguns olhos brilham. Alguns continuam com o fone de ouvido. Alguns riem. Alguns têm conselhos para todos. Muitos perguntam se no próximo tempo vai ter mais.

Sáímos todos mais humanos. Mais aliviados. Ocupamos a escola. Sem bispo, sem verdades, sem certezas. Cada um em contato com seu coração e mente (como eles adoram dizer). De dentro pra fora. Fomos solidários e parceiros. Formamos a nossa rede, em paz. Semana que vem, quem ficou com o fone de ouvido vai poder escrever uma música.

Como é que posso querer ter a pretensão de educar sem conhecê-los?

(c)

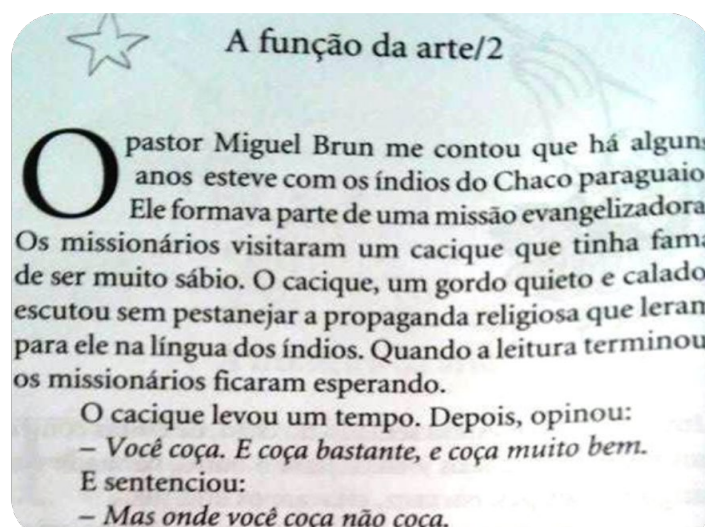


Figura 6 - Trecho do texto de GALEANO, E. O livro dos abraços. São Paulo: L&PM, 1991

Nessa etapa da discussão foi posto em evidência os muitos condicionantes de ordem macro a micro sociais que definem os processos de construção curricular, como as políticas

internacionais e as formuladas por instâncias governamentais; as marcas da cultura escolar que o educador atua; as experiências de formação e atuação do docente, o perfil dos educandos, entre outros. Em meio às relações desiguais e injustas que tendem a exilar a vida e os saberes dos pobres e trabalhadores do terreno do currículo, outras versões disputam espaço na escola (ARROYO, 2011). Isso significa que, mediante maior ou menor autonomia, os atores sociais envolvidos com a construção curricular resistem e ousam construir outros textos, outras identidades. Quem são esses atores? Educadores, gestores, coordenadores pedagógicos, movimentos sociais, educandos, entre outros.

Em síntese, o curso de formação convidou seus participantes a pensarem a Educação de Jovens e Adultos a partir da evidência de que a construção social do currículo se dá em face de questões de poder assimétrico e identidade, em uma trama analítica que procura aliar discussões acerca das finalidades sociais atribuídas às instituições escolar e acadêmica; dinâmicas internas do universo escolar/institucional e condicionantes de ordem mais macrossocial. Isso implica em defender que o currículo escolar na EJA, apesar de ter relação com os conhecimentos que circulam nas instâncias sociais da ciência e da academia, não pode ser submetido termo a termo ao conhecimento científico. Pelo contrário, o currículo escolar tem uma constituição epistemológica própria, forjada perante as finalidades sociais e finalidades educacionais em disputa em diferentes períodos históricos (LOPES e MACEDO, 2002). Indo ainda mais adiante, os currículos na EJA, por sua vez, não devem ser concebidos e analisados com base em um olhar que os identificam plenamente com o currículo do ensino dito “regular”. Afinal, trata-se de outros sujeitos e outras finalidades educativas. Ainda que, nas redes públicas de ensino, os mesmos docentes assumam o trabalho com crianças, jovens, adultos e idosos, a reprodução de conhecimentos, práticas e materiais pedagógicos produzidos no âmbito do ensino regular para uso na EJA aponta para muitos problemas (DI PIERRO, 2008; SANTOS e SOUZA, 2011). É preciso enfrentar o desafio de pensar e produzir currículos sintonizados com as especificidades dessa modalidade de ensino, conforme atestam autores da área de Educação em Ciências e Biologia, como SILVA e SELLES (2011). Assim, dessas lições que o campo do currículo nos ensina, ao invés da superficialidade, da inadequação conceitual e da desatualização, a provocação foi compreender a produção curricular na EJA a partir do reconhecimento de seu estatuto epistemológico de produção original e complexa.

Na intenção de dar continuidade ao debate realizado no encontro presencial foi proposta aos participantes do curso uma atividade de produção textual na plataforma moodle.

Lá postamos uma imagem de um saco de 1 kg de açúcar e cada educador foi estimulado a escrever em torno da provocação "O que eu tenho a dizer sobre esse quilo de açúcar?". O objetivo da atividade foi discutir como determinados saberes e formas de contá-los são mais hegemônicos e estáveis. Também foi objeto de problematização, como os textos produzidos por cada educadora também se relacionam com seus lugares identitários, como por exemplo, as áreas de conhecimento que atuam. Por meio dessa atividade, procuramos instigar as reflexões: como questionar textos estáveis, arquiteturas de saber rígidas? Como provocar deslocamentos e disposições para a construção de outros currículos?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O GRUPPEEJA, seguro das muitas potências pedagógicas e políticas que o debate teórico acerca do currículo tem a oferecer à formação de educadores da EJA, construiu o primeiro encontro do curso centrado nas contribuições que a teoria crítica inspira. Diante da importância desse momento do curso, centrou essa produção textual na socialização do debate teórico produzido e na prática desenvolvida com as educadoras apenas nesse primeiro encontro. Acreditamos, como Henri Giroux, que

A teoria não é necessariamente um luxo relacionado com a fantasia do poder intelectual. Pelo contrário, a teoria é um recurso que nos permite definir e responder a problemas à medida que vão emergindo em contextos específicos. O seu poder transformador reside na possibilidade de gerar formas de ação e não na sua capacidade de resolver problemas. A sua natureza política decorre da sua capacidade de fazer imaginar um mundo diferente e de fazer agir de modo diferente e este é o seu principal contributo para qualquer noção viável de educação para a cidadania. (GIROUX, 2005, p.135)

São o mundo, a escola e a Educação em Ciências distantes das perspectivas da cultura dominante e da educação bancária (FREIRE, 1997), que perseguimos no processo desenvolvido junto às educadoras da EJA e na escrita desse texto que partilha nossa experiência. Mesmo diante de tempos marcados por retrocessos políticos, sociais e culturais insistimos em resistir e criar. Insistimos em afirmar, ao lado dos educadores da EJA, que a educação libertadora é possível. Na pedagogia da esperança assumimos esse compromisso com outro mundo possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[ARROYO, M. G. Currículo, território em disputa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011](#)
CASSAB, M. Educação de Jovens e Adultos, educação em ciências e currículo: diálogos potentes. **Educação em Foco** (Juiz de Fora), v. 21, p. 13-38, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL, MEC. Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: **segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série: introdução** / Secretaria de Educação Fundamental, 2002. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/segundosegmento/vol3_ciencias.pdf

DI PIERRO, M. C. Educação de Jovens e Adultos na América Latina e Caribe: trajetória recente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 367-391, mai/ago 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GIROUX, H. Qual o papel da pedagogia crítica nos estudos de língua e de cultura?: Entrevista com Henry A. Giroux. In: **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n., 73, p. 131-143, dez. 2005.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

LOPES, A. C. & MACEDO, Elisabeth. (Orgs.) **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. RJ: DP&A, 2002.

LOPES, A e MACEDO, E. **Teorias de currículo**. Rio de Janeiro: Cortez, 2011

MOREIRA, A. F. Reflexões sobre o currículo a partir da leitura de um livro para crianças. São Paulo: **Revista Química Nova na Escola**, n.9, maio 1999, p. 23-27

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. **Proposta Curricular Educação de Jovens e Adultos**. 2012. Disponível em: https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas_municipais/curriculos/arquivos/miolo_eja.pdf

SANTOS, M. N. e SOUZA, M. L. O ensino de ciências em turmas de educação de jovens e adultos. Em: **Anais do VIII Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo: Campinas, 2011.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: autêntica, 1999.

SILVA, M. do A.J; SELLES, S. E. e VIEIRA, R. M. Resignificando as práticas experimentais na educação de jovens e adultos na perspectiva do letramento científico. Em: **Anais do VIII Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo: Campinas, 2011.

EIXO 3

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

DESAFIOS, PERSPECTIVAS E CONTRIBUIÇÕES DO CLUBE DE CIÊNCIAS DO CIEP 449 BRASIL-FRANÇA NA FORMAÇÃO DOS ALUNOS

Gabriel Theodoridis

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Gabriel_theodoridis@hotmail.com

Amanda Rezende Passarelli Tostes

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Mandypassarelli@gmail.com

Alberto Alexandre Lazzaroni

Ciep 449 – Leonel de Moura Brizola

Toberal16@hotmail.com

Carolina Nascimento Spiegel

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Carolina.spiegel@gmail.com

RESUMO

Em uma sociedade com problemas sociocientíficos e sociotecnológicos cada vez mais complexos, far-se-á necessário formar cidadãos que possam se posicionar responsabilmente na tomada de decisões. O clube de ciências é um importante espaço para estimular os seus membros a refletir sobre o fazer científico e problemas contemporâneos, auxiliando no processo de alfabetização científica. Este trabalho tem por objetivo narrar a fundação do clube de ciências do CIEP 449 Intercultural Brasil-França, descreverem sua dinâmica e algumas atividades entre março de 2017 e agosto de 2018 e buscar compreender como esse espaço acrescenta na formação dos alunos clubistas. O clube criado em 2017, possui encontros quinzenais diversificados contando com cineclubes, oficinas, palestras, mesas redondas, projetos e clubes de leitura. Apresenta como desafios futuros conseguir abranger melhor as áreas além das ciências da natureza, aumentar a assiduidade e proatividade dos participantes e conseguir um espaço específico. No entanto, mesmo com as dificuldades levantadas, o clube tem propiciado debates e uma maior aproximação entre as realidades da academia e da escola e ainda contribuir com o processo de alfabetização científica dos alunos que percebem sua concepção de ciência expandida, bem como a capacidade de opinar e debater assuntos científicos perante a sociedade ampliada.

Palavras-chave: Clubes de Ciência, Ensino de Ciências, Alfabetização Científica.

INTRODUÇÃO

Uma multiplicidade de fatores contribui para defasagem do ensino para grande parcela da população brasileira, comprometendo dessa forma a cidadania e agravando a desigualdade (IOSIF, 2007). Dentro de uma sociedade baseada na ciência e na tecnologia, é ainda mais premente a formação de cidadãos que possam se posicionar responsabilmente na tomada de decisões em torno de problemas sociocientíficos e sociotecnológicos cada vez mais complexos. O analfabetismo científico pode ser descrito como a ignorância acerca dos conhecimentos básicos de ciência e tecnologia, necessários para se viver na sociedade moderna (SABBATINI, 1999). Isto se faz motivo de preocupação uma vez que produz cidadãos ingênuos e propensos a serem facilmente ludibriados, acreditando em fatos pseudocientíficos e possivelmente prejudiciais a si e à sociedade (MUELLER, 2005). Para combater esta condição, se faz necessário uma educação que forme pessoas reflexivas, críticas e capazes de utilizar seus conhecimentos no dia-a-dia. A alfabetização científica é o processo de aprendizagem que visa desenvolver a compreensão da linguagem na qual está escrita a natureza (CHASSOT, 2003), propiciando entendimento e capacidade de expressar sua opinião sobre temas científicos (MILLER, 1983).

Na literatura nacional sobre o ensino de ciências, alguns autores optam por utilizar a expressão “letramento científico”, enquanto outros adotam o termo “alfabetização científica” para designarem o ensino de ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. Suisso e Galieta (2015) defendem que há uma diferenciação entre os termos, sendo a alfabetização científica relacionada com o domínio da linguagem científica e o letramento voltado à função social da educação científica. No entanto, pode-se perceber que na essência das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro, estão as mesmas preocupações com o ensino de ciências voltado para benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A escola possui um importante papel por ser o principal meio de educação formal, no qual podemos ressaltar em especial, o ensino de ciências, como sendo

ferramenta preciosa para compreensão do mundo. Pode-se dizer que a escola alfabetiza cientificamente quando forma indivíduos capazes de utilizar seus conhecimentos científicos para resolver problemas cotidianos e tomar decisões socialmente responsáveis (CHASSOT, 2003). Neste contexto, práticas educacionais que visem dinamizar o processo de aprendizagem, formando indivíduos capazes de atuar na sociedade de forma reflexiva e ativa, devem ser incentivadas. Uma possibilidade viável para a melhoria do ensino são os clubes de ciências.

Os clubes são espaços criados em parceria com os professores da escola, alunos de diversas turmas e a comunidade, que permitem o desenvolvimento do caráter científico, incentivando atitudes de protagonismo e trabalho em equipe e possibilitando um espaço para que se desenvolva a alfabetização científica (BUCH; SCHROEDER, 2013). Clubes de ciências não possuem uma modelagem engessada, e possibilitam ir contra a aprendizagem mecânica e implementar uma aprendizagem significativa (GREIN; XAVIER, 2014). As definições de clube de ciências são diversas, mas apresentam tópicos em comum como o fato de ser um movimento estudantil supervisionado por professores com encontros regulares para realização de atividades, debates, pesquisa e desenvolvimento de projetos. Para Couto (2017), são espaços não formais de educação científica que buscam estimular a curiosidade e o espírito investigativo dos participantes. Já Aparicio (2010), enumera como características de um Clube de Ciências a participação voluntária, conteúdos não sequenciais, ausência de avaliação e atividades planejadas com flexibilidade.

Os formatos dos clubes apresentam particularidades e focos distintos. Os encontros podem trazer leituras científicas, exibição de filmes e documentários, campanhas que envolvam a comunidade, realização de projetos e inúmeras outras propostas (BUCH; SCHROEDER, 2013). Participar de um clube pode expandir a visão de mundo dos estudantes, apresentando novas possibilidades de atuação como cidadão e profissional, propiciando uma formação humana mais global e incrementando a educação formal das salas de aula (SILVA; BRINATTI; SILVA, 2009). Acreditando na potencialidade destes espaços, foi implementado o Clube de Ciências do CIEP 449 Brasil-França em 2017, apoiado nas críticas positivas encontradas na literatura e na vontade de contribuir para uma educação pública mais crítica e formativa. Este trabalho

tem por objetivo relatar as expectativas, desafios e perspectivas da implantação e estruturação do Clube de Ciências do CIEP 449 Brasil-França e suas contribuições na formação dos alunos participantes.

CARACTERIZAÇÃO DO CIEP 449 BRASIL-FRANÇA, COLETA E ANÁLISE DE DADOS

O CIEP 449 Intercultural Brasil-França, localizado no município de Niterói/RJ, é uma escola do programa Dupla Escola, com ensino médio em tempo integral. Sua proposta pedagógica visa a sustentabilidade e o ensino interdisciplinar, tendo como disciplina o “Ateliê Científico”, onde os alunos aprendem Biologia em francês através de atividades, pesquisas e trabalhos em grupo, o que já demonstra um enfoque da escola nas áreas da ciências da natureza. Ao todo possui nove turmas de Ensino Médio, totalizando cerca de duzentos e oitenta alunos. O estudo da fundação, das atividades e dinâmica que ocorreram no período de março de 2017 até agosto de 2018 do Clube de Ciências do CIEP 449 foi objeto de estudo de uma monografia (Tostes, 2018) e aqui será apresentada algumas de suas contribuições. As atividades foram registradas por meio de fotos, lista de presença e anotações de um diário de bordo feito pelo licenciando, que serviram de material de análise para o presente estudo. As atas das reuniões foram analisadas a fim de verificar a assiduidade dos clubistas.

A avaliação do funcionamento do clube procurando traçar um panorama das expectativas/frustrações, sugestões de mudanças e contribuições na formação pessoal foi realizada por meio de um questionário com perguntas abertas direcionadas aos 5 alunos mais assíduos. O questionário continha as seguintes perguntas: (1) Quais aspectos do clube te surpreenderam positivamente e quais aspectos não atenderam suas expectativas? (2) Sua visão da ciência foi alterada depois que passou a frequentar o clube? De que forma? (3) Você acha que o clube modificou seu posicionamento perante a sociedade no que diz respeito a reflexão crítica e participação em discussões e tomadas de decisão? (4) Participar do clube de alguma forma facilitou sua compreensão das disciplinas escolares? (5) Gostaria de acrescentar alguma sugestão para melhoria do clube?

O CLUBE DE CIÊNCIAS DO CIEP 449: FUNDAÇÃO E DINÂMICA

O Clube de Ciências do CIEP 449 foi fundado em fevereiro de 2017 pelo professor de Biologia da escola, em parceria com os bolsistas PIBID Biologia da UFF e com outros professores do CIEP, das matérias de Sociologia, Francês, Física e Artes, englobando ciências da natureza e ciências humanas. Os encontros ocorreram quinzenalmente no contraturno no único dia em que os alunos são liberados após o almoço. Todos os alunos foram convidados a participar de forma voluntária, não havendo qualquer tipo de bônus para os clubistas em relação a notas ou privilégios. A divulgação das atividades era realizada pelos clubistas, licenciandos e pelo professor coordenador do clube, através da página do clube no Facebook, perfil no Instagram, grupo de WhatsApp (Figura 1) e na escola por meio dos alunos clubistas e ocasionalmente por confecção de cartazes que eram espalhados pelos corredores. O clube de ciências também era divulgado pelo jornal da escola¹.

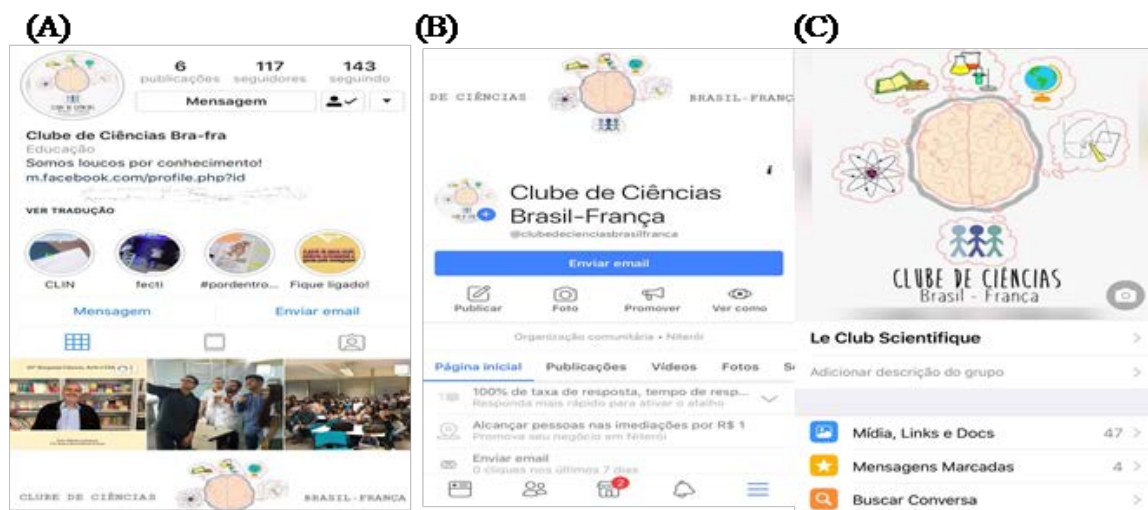


Figura 1:(A) Perfil do Instagram,(B) Facebook e (C)Grupo fechado de Whatsapp do Clube

As atividades do Clube incluíram cineclubes, clubes de leitura, oficinas, mesas redondas, ciclo de palestras e desenvolvimento de projetos, sendo que, a cada encontro, só uma delas era realizada. Em algumas atividades foram convidados professores e pesquisadores de diferentes instituições públicas, assim como alunos de outras instituições de ensino.

As atividades propostas duravam em torno de três horas e os clubistas foram

¹<https://brafraonline.wixsite.com/brafra/atualidades>.

sempre incentivados a debater. As atividades foram planejadas de forma a se alternarem, criando um rodízio de temas e metodologias de encontros. Na figura 2, pode ser observada a diversidade de atividades realizadas no período deste estudo. Um maior detalhamento das atividades realizadas está descrito em Tostes (2018).

Ao final de cada período escolar uma reunião foi feita com os participantes para avaliar quais mudanças deveriam ser feitas e quais aspectos deveriam ser mantidos. Foram realizadas quatro reuniões deste tipo nas quais foram feitas retrospectivas das atividades desenvolvidas e os clubistas avaliaram de forma geral todas as atividades positivamente e gostando, sobretudo, dos cineclubes e das oficinas.

ATIVIDADES REALIZADAS NO CLUBE

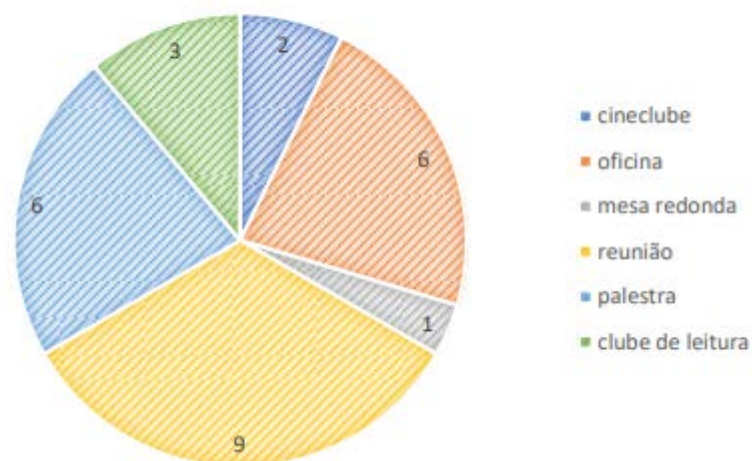


Figura2: Tipos de atividades realizadas no clube CIEP 449.

Menezes (2012) aponta que os saberes foram fragmentados e divididos em áreas do conhecimento (ciências naturais, humanas e exatas) como consequência de um processo de excessiva especialização. Ao fundar o clube, tinha-se por objetivo de não o fazer única e exclusivamente voltado para as ciências da natureza, o que ocorre na maioria dos outros clubes conhecidos, mas com caráter multidisciplinar agregando professores das ciências da natureza, exatas e humanas. No entanto, mesmo com os esforços de trazer convidados de outras áreas, os contatos mais abundantes eram com profissionais da área da Biologia. Permaneceu, no entanto, a ideia da estruturação do

clube em atividades variadas a cada encontro. Dessa forma, os alunos puderam ter contato com diferentes formas de se pensar e discutir temas da ciência.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E FREQUÊNCIA DOS ALUNOS

Foram considerados assíduos os alunos que participaram de pelo menos metade das atividades. Em 2017, foram realizadas 15 atividades entre março e dezembro, com uma média de frequência de 8 alunos por atividade. Dos 43 alunos inscritos no ano de 2017, 6 alunos se mantiveram assíduos durante todo o ano. A primeira atividade contou com o maior número de alunos talvez por ser uma novidade na escola e ter despertado a curiosidade. Em 2018, 26 alunos se inscreveram, tendo 14 se mantido assíduos até o período analisado, sendo que 8 deles já eram clubistas. Desta vez pode-se perceber que o total de alunos variou pouco ao longo das atividades, tendo se mantido com uma média de 7 alunos por atividade. Estes dados nos sugerem que os alunos que se envolveram nas atividades do clube desenvolvem interesse pelo projeto e tendem a se manter ativos durante os encontros. Tanto em 2017 como em 2018, alguns alunos inscritos frequentaram atividades esparsas e outros não foram a nenhuma atividade.

O clube de ciências se mostrou um ambiente muito produtivo, sendo possível discutir diversos temas da ciência sem muitos recursos financeiros. Parte dos clubistas que participaram assiduamente das atividades em 2017 continuaram a frequentar o clube em 2018, e foram os responsáveis por tocar os projetos e convocar novos alunos. No entanto, estar implantado em uma escola integral e ser o único dia em que os alunos saem mais cedo dificultaram a frequência dos alunos e a continuidade dos projetos.

CONTRIBUIÇÕES DO CLUBE PARA A FORMAÇÃO DE SEUS ALUNOS INTEGRANTES

Diversos aspectos positivos foram evidenciados pelos alunos ao longo de suas respostas no questionário. Dentre eles pode ser citado o fato de o clube ter proporcionado oportunidades para conhecer pesquisadores, participar de feiras e encontros científicos e apresentar novas visões sobre alguns assuntos. Além disso, teve o papel de mostrar a Universidade como um espaço possível para eles. Foi ainda ressaltado o comprometimento dos participantes e do clube ser um espaço aberto às

ideias dos alunos, demonstrando sua característica de ser construído de forma coletiva. Amaral (2014) afirma que no clube de ciência a aprendizagem ocorre por meio da interação entre os participantes, sendo elemento fundamental para a construção do conhecimento, pois o compartilhamento de informações possibilita ampliar conhecimentos e melhor compreender determinado assunto. A socialização foi destacada por vários alunos, ressaltando que o clube desenvolveu a capacidade de trabalhar em grupo, ajudando nas disciplinas escolares “...*facilitou muito a realização de trabalhos em grupo*” e mesmo na motivação, uma vez que a vontade de participar de trabalhos em grupo de assuntos diversos aumentou após frequentar o clube. O desenvolvimento do espírito de equipe também é evidenciado por Couto (2017) em sua tese sobre o Clube de Ciências de Brasília.

Atividades	Data	Frequência de clubistas
Cineclube “O jogo da Imitação”	22/03/2017	22
Oficina Fossilizarte	05/04/2017	12
Palestra “Efeitos ambientais e sanitários de pesticidas”	19/04/2017	11
Cineclube “Procurando Dory”	10/05/2017	11
Palestra “Refugiados nas escolas”	17/05/2017	9
Oficina “PANC’s”	07/06/2017	7
Oficina Fossilizarte	21/06/2017	8
Mesa redonda “Mulheres na Ciência”	05/07/2017	8
Reunião de avaliação	02/08/2017	4
Clube de leitura “Ceticismo e Ciência”	30/08/2017	5
Palestra “ Os caçadores de fósseis”	06/09/2017	8
Montagem de currículo Lattes	27/09/2017	4
Clube de leitura “Pequenos mamíferos da Mata Atlântica”	18/10/2017	6
Palestra “Um passeio pelo infinito”	01/11/2017	5
Reunião avaliação	12/12/2017	3
Reunião geral e conversa com o projeto “Sustentabilidade CLIN”	28/02/2018	6
Acolhimento novos clubistas	07/03/2018	4
Oficina “DNA Forense”	14/03/2018	11
Oficina “Cinema e Fotografia”	21/03/2018	1
Oficina “Plante amor: reciclagem de papel artesanal”	28/03/2018	6
Reunião interna dos clubistas	04/04/2018	6
Dia Mundial da Pessoa Afetada pela Doença de Chagas	11/04/2018	2
Palestra “A comida e a ciência: como um nerd comilão virou um cientista?”	11/04/2018	9
Discussão de artigos e oficina de microscopia	09/05/2018	8
Reunião e planejamento do jogo “Fossilizarte”	16/05/2018	5
Reunião de planejamento	06/06/2018	7
Palestra “Nanotecnologia : pesquisa e aplicações”	20/06/2018	6
Reunião geral	08/08/2018	5

Quadro 1: Lista das atividades realizadas no clube e a frequência dos alunos

Como aspectos negativos, os clubistas se referem a falta de recursos financeiros que possibilitariam visitas a museus e centros de pesquisas, a falta das outras áreas da ciência (conforme abordado anteriormente) a falta de incentivo do colégio e a falta de estrutura e de um espaço dedicado para o clube, onde os alunos possam se encontrar para debater, estudar e tocar os projetos não apenas no horário das atividades específicas (Buch e Schroeder, 2013) ressaltam a importância de que o espaço físico se descaracterize do cenário de sala de aula formal.

A alteração da visão de ciência foi percebida por todos os clubistas que trazem a mesma observação de que a visão de ciência foi alterada para abrigar também as

ciências exatas e humanas, além das ciências da natureza. Um dos clubistas relata que sua visão de ciência foi expandida e o fez entender que o que ele está aprendendo na escola e no clube pode ser aplicado em sua vida, o que nos indica que o clube está contribuindo no processo de alfabetização científica. Lorenzetti e Delizoicov (2001) propõem que a alfabetização científica deve propiciar um ensino de ciências que não almeje somente a formação de futuros cientistas, mas que forneça subsídios para que os alunos compreendam e discutam conhecimentos científicos aplicados ao seu mundo, ao seu cotidiano.

O mesmo clubista ainda ressalta outro aspecto importante da que é o de despertar talentos “...e isso me fez abrir a mente sobre as ciências no geral, tudo que elas poderiam fazer e fornecer, quantas possibilidades de futuro dentro da ciência eu poderia escolher.” Este aspecto também foi colocado por outro aluno “...facilitar a formação de futuros cientistas.”Prá e Tomio (2014) sugerem os clubes de ciências como espaços de educação científica onde o ensino de ciências contribui para a reflexão sobre situações cotidianas, bem como despertar o interesse pelo estudo e por carreiras científicas.

Todos os clubistas reconhecem a influência do clube em modificar o posicionamento perante a sociedade, auxiliando não apenas na ampliação do conhecimento sobre diversos temas como também se tornando mais participativos nas discussões. Além disso, ressaltam como aprenderam a se posicionar melhor, apresentando perguntas, pensamentos e opiniões melhor estruturados. Estas falas levantam o importante papel da educação científica na formação cidadã, apontado por Prá e Tomio (2014, p.179) “entendemos que a educação científica escolar tem um papel significativo na apropriação da cultura pelos sujeitos ao contribuir para que elaborem formas de pensar/explicar que lhes permitam fazer uso dos signos e instrumentos necessários à participação em uma sociedade tecnocientífica.”

Outro aspecto foi a de saber lidar com opiniões diversas “*Como formar as nossas opiniões, como organizar nossos pensamentos e projetos, saber lidar com a opinião do outro e principalmente com a rejeição, acho que fazemos isso o tempo todo meio que sem perceber.*”

Em relação ao entendimento das matérias escolares, os clubistas de forma geral não perceberam que o clube facilitou na compreensão, com exceção de atelier científico, no entanto, ressaltaram a importância do clube em melhorar a qualidade dos trabalhos, tanto pelos aspectos de organização e estruturação como também no que diz respeito ao aumento da capacidade crítica em relação às fontes de informação.

Vivemos em uma sociedade baseada nos meios de comunicação online, onde muitas notícias não verídicas são disseminadas sendo, de suma importância que os alunos sejam capazes de filtrar essas informações. Um dos alunos afirmou ainda que o clube” Me ajudou com a timidez na hora de apresentar trabalhos para a turma.”. Couto (2017) também traz relatos de alunos que afirmaram terem perdido a timidez de falar em público e amadurecido após passarem a frequentar o clube de ciências.

Um dos maiores desafios enfrentados pelo Clube presente em todas as falas é a assiduidade dos alunos dificultada por ser implantado em uma escola de ensino integral. Outra questão é fazer com que os alunos tomem a frente do Clube, dependendo menos de serem guiados pelos professores e bolsistas. Os alunos devem ser incentivados a pensar sobre projetos e temas que possam ser relevantes para a comunidade, sendo este um dos principais objetivos de diversos clubes de ciências, nos quais por meio de contextualização e problematização, os alunos participam de forma consciente, ativa e reflexiva da sua comunidade e da sociedade como um todo (SANTOS *et al.*, 2010; RAMALHO *et al.*, 2011; BUCH; SCHROEDER, 2013).

Apesar dos desafios, os clubistas relatam gostar bastante de participar do Clube, apresentaram atitudes de entusiasmo e verbalizaram que o projeto foi bem sucedido e deve ter continuidade como pode ser observado nos depoimentos: “O clube para mim é aprendizado, compromisso, diversão e prazer. Adoro como compartilhamos momentos, assuntos e experiências!” ou ainda “Para mim, o clube significa infinitas portas abertas para novos universos. É algo que eu sempre quis participar desde criança então é como se fosse literalmente a realização de um sonho”.

Além disso, parece estar contribuindo para o processo de alfabetização científica uma vez que os alunos clubistas assinalam ter tido sua visão de ciência expandida, bem como seu posicionamento perante questões sociais modificados. Todavia é importante lembrar, como apontam Díaz, Alonso e Mas (2003), que o processo de alfabetização

científica se desenvolve gradualmente ao longo da vida, estando conectadas às características socioculturais do indivíduo, sendo impossível existir um modelo universal para sua execução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O clube de ciências se mostrou um ambiente com potencial para se trabalhar a alfabetização científica, tendo proporcionado oportunidades para se conhecer pesquisadores, participar de feiras e encontros científicos, aproximar a Universidade e mostra-la como um espaço possível para os alunos. Apesar de haver alguns percalços ao longo do desenvolvimento do projeto, como a falta de recursos financeiros, a falta de um espaço dedicado para o clube e a assiduidade dos alunos dificultada por ser implantado em uma escola de ensino integral, estes puderam servir de aprendizado para nortear futuros projetos. Ademais, a aplicação do clube de ciências na escola mostra resultados positivos em relação a compreensão sobre ciência que os alunos desenvolveram contribuindo, assim, no processo de alfabetização científica dos alunos.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. **Letramento científico em ciências: investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino.** 116 p. 2014. Dissertação (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

APARICIO, M. **O papel dos Clubes de Ciência na aprendizagem da física e da química.** 2010. 126 p. Dissertação (Mestrado em Supervisão e Coordenação da Educação) - Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto.

BUCH, G.; SCHROEDER, E. **Clubes de Ciências e alfabetização científica: concepções dos professores coordenadores da rede municipal de ensino de Blumenau (SC).** Experiências em Ensino de Ciências, V.8, No 1. 2013.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação. Rio Grande do Sul, n 22, jan/fev/mar/abr, 2003, pp. 89-100.

COUTO, M. **Os Clubes de Ciências e a Iniciação à Ciência: Uma Proposta de Organização no Ensino Médio.** 2017. 249 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília.

DÍAZ,; ALONSO.; MAS:(2003). **Papel de laEducación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas.** Revista Electrónica de Enseñanza de lasCiencias, v.2, n.2.

GREIN, A.; XAVIER, C. **Aprendendo Ciências em Clube de Ciências.** IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa, Paraná. 2014.

IOSIF, R. **A qualidade da educação na escola pública e o comprometimento da cidadania global emancipada: implicações para a situação de pobreza e desigualdade no Brasil.** Programa de Pós-Graduação em Política Social., Universidade de Brasília. Brasília, 2007.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, p. 37-50, 2001.

MENEZES, C. *et al.* **Clubes de Ciências como espaço de Alfabetização Científica e Ecoformação.** Atos de Pesquisa em Educação, v. 7, n. 3, p. 811-833, 2012.

MUELLER, S. **Popularização do Conhecimento Científico.** Revista de Ciência da Informação - v.3 n.2, 11 p. 2005.

MILLER, J. **Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review.** Daedalus, Vol. 112, No. 2, Scientific Literacy (Spring, 1983), pp. 29-48.

PRÁ, G.; TOMIO, D. **Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil.** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.7, n.1, p.179-207, 2014.

RAMALHO et al. **Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense.** III ENPEC, Atibaia, 2011.

SABBATINI, R. **Analfabetismo científico.** Jornal Correio Popular, Campinas, 1999. Disponível em: <http://www.renato.sabbatini.com/correio/ciencia/cp990528.htm>. Acesso em: 30 maio 2018. Não paginado.

SANTOS, J., et al. **Estruturação e consolidação de Clubes de Ciências em escolas públicas do Litoral do Paraná.** Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Curitiba, 2010.

SASSERON, L. H; CARVALHO A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** Investigações em ensino de ciências, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SILVA, J.; BRINATTI, A.; SILVA, S. **Clubes de Ciências: uma alternativa para melhoria do ensino de ciências e alfabetização científica nas escolas.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. Vitória, ES: 2009.

Suisso, C., & Galieta, T.; **Relations between reading, writing and scientific literacy: a bibliographical survey of Brazilian periodicals of science education.** *Ciência&Educação (Bauru)*, v. 21, n. 4, p. 991-1009, 2015.

TOSTES, A. **Clube de Ciências do CIEP 449 Brasil-França: perspectivas, desafios e ganhos para a alfabetização científica.** 2018. 102 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

TABULEIRO DAS VACINAS – CONHECENDO A IMPORTÂNCIA DAS VACINAS

Agatha Cristine dos Santos Lucas

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
Espaço Ciência Viva – ECV
agathacristinelucas@gmail.com

Luisa Junior Salles

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
Espaço Ciência Viva – ECV
luisa.jr.salles@gmail.com

Rodrigo da Cunha Bisaggio

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ
Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz
Espaço Ciência Viva – ECV
rodrigo.bisaggio@iferj.edu.br

RESUMO

As vacinas, juntamente com outros elementos, constituem importante ferramenta da saúde pública para o controle de doenças imunopreveníveis, tendo sido responsáveis pela erradicação da varíola e pelo controle de diversas outras doenças infecciosas, como o sarampo. Contudo, nos últimos anos, as vacinas têm sido vítimas de seu próprio sucesso, pois em diferentes partes do mundo, inclusive no Brasil, a cobertura vacinal tem diminuído, porque as pessoas têm se recusado a se vacinar. Com o intuito de contribuir com a conscientização da população, o jogo “Tabuleiro das Vacinas - Aprendendo a se proteger” tem como objetivo conscientizar as pessoas de todas as faixas etárias, com foco nas crianças e jovens em idade escolar, acerca da importância desse assunto de extrema importância para a sociedade: as vacinas e a vacinação. Trata-se de um jogo com regras simples, podendo ser utilizado tanto em ambientes formais quanto não formais de ensino. Além disso, a simplicidade de seus componentes - um tabuleiro, cartas, um dado e peões- permitem uma produção de baixo custo, facilitando sua replicação. Assim, esperamos que o jogo possa trabalhar de forma simples e lúdica a importância das vacinas e da vacinação, e venha a instigar a curiosidade dos jogadores e sensibilizá-los para o tema.

Palavras-chaves: jogo, vacina, vacinação, imunologia, doenças imunopreveníveis.

INTRODUÇÃO

As vacinas constituem importante instrumento para a saúde pública, sendo uma forma eficiente e segura para o controle de doenças infecciosas. A primeira vacina, idealizada por Edward Jenner em 1796 na Inglaterra e popularizada em grande parte graças ao “Inquiry” publicado em 1798, protegia os seres humanos contra a infecção pelo vírus da varíola (Strassburg, M.A., 1982). Um dos méritos de Edward Jenner foi nunca querer ganhar dinheiro com sua criação. A varíola era uma infecção terrível, que matava uma em cada cinco pessoas acometidas. Aqueles que sobreviviam não estavam livres de sequelas, podendo ficarem cegos ou desfigurados. Ela é considerada a doença que mais matou na história da humanidade, levando a aproximadamente 300 milhões de óbitos, apenas no século XX (Williams, G. 2010).

Infelizmente, logo após a criação da primeira vacina surgiram também os primeiros movimentos antivacinação. Movidos por razões econômicas, como no caso dos médicos que praticavam o procedimento de “variolização” e cobravam por ele, ou por crenças equivocadas, vários detratores da vacina da varíola já se manifestavam no início do século XIX (Williams, G. 2010).

No Brasil, a primeira campanha de vacinação foi realizada em 1904. Idealizada por Oswaldo Cruz, a ideia era controlar o crescente número de casos de varíola que acometiam a população carioca. A vacinação era obrigatória e as consequências disso foram graves, levando a um levante popular contra a vacinação compulsória, que ficou conhecido como a revolta da vacina, que deixou mortos e feridos. Como consequência da revolta popular, a vacinação deixou de ser obrigatória e milhares de pessoas contraíram varíola (Hochman, G., 2011).

Em 1966 a Organização Mundial de Saúde (OMS) criou um fundo especial para a criação de um programa de erradicação global da varíola, para atuar principalmente em regiões mais críticas, que incluíam o Brasil. Em 1977 foi registrado o último caso de infecção natural pelo vírus da varíola e em oito de maio de 1980 a OMS considerou a varíola erradicada. Graças ao uso da vacina, a humanidade conseguiu se livrar de uma doença que foi verdadeiro flagelo por vários séculos (Strassburg, M.A., 1982).

Em 1973 o governo brasileiro instituiu o Programa Nacional de Imunizações (PNI), que é citado pela Organização Pan-Americana de Saúde (Opas) como referência mundial. Atualmente são ofertadas a população 27 vacinas, além de 17 soros (Ministério da Saúde, 2015). Graças ao sucesso do PNI, em consonância com outras ações de saúde pública, além da erradicação varíola, foi possível o controle da poliomielite, sem nenhum caso novo desde de 1990, e a ausência de casos autóctones de sarampo, rubéola e da febre amarela urbana (Ministério da Saúde, 2015).

Apesar do grande sucesso das vacinas como medida de saúde pública, elas acabam sendo vítimas de seu próprio sucesso, pois diversas das doenças imunopreveníveis deixam de ser percebidas pela população em geral, por conta de sua baixa incidência ou, até mesmo, sua eliminação de certas regiões. Associado a nova realidade, na última década houve um crescimento dos movimentos antivacina, que encontraram na internet um território fértil para disseminar suas ideias e teorias, usando normalmente relato de casos que, apesar de serem extremamente apelativos do ponto de vista emocional, carecem de fundamentação científica (Poland, G.A., Jacobson, R.M., 2017).

É importante ressaltar que as vacinas, como qualquer medicamento, não são isentas de efeitos adversos. Portanto, devem ser utilizadas apenas em caso de real necessidade. Porém, quando presentes, os efeitos adversos tendem a ser muito menos expressivos que as consequências das doenças que elas previnem. Como exemplo, podemos citar a vacina da febre amarela, que pode causar complicações importantes em cerca de uma pessoa a cada 300.000 pessoas vacinadas. Por outro lado, a febre amarela leva ao óbito uma em cada 20 pessoas acometidas, chegando a uma mortalidade de 60% dos infectados, nos casos graves (Vasconcelos, P.F.C., 2003).

Com o aumento da propaganda antivacina no Brasil e no mundo, é notável a necessidade de meios que conscientizem e sensibilizem a população sobre a importância das vacinas e da vacinação, mesmo quando a doença não mais circula em nosso país. Esse é o caso do sarampo, doença para a qual o Brasil recebeu o certificado de eliminação de circulação do vírus pela Opas, mas que voltou a circular no norte do país e, mais recentemente, em São Paulo a partir de pessoas infectadas, provenientes de regiões aonde o vírus ainda circula (casos exógenos) (G1, 2019).

Apesar da vacinação infantil ser obrigatória no Brasil, conforme consta no estatuto da criança e do adolescente, a cobertura das principais vacinas vem caindo desde 2015. Das dez vacinas obrigatórias que devem ser administradas até um ano de vida, oito não alcançaram a cobertura vacinal recomendada pela OMS (Ministério da Saúde, 2017). Historicamente, a obrigatoriedade da vacinação não se mostrou um caminho eficiente para aumentar a adesão as imunizações, não só no Brasil, como no caso da revolta da vacina, como em outros países, como a Inglaterra (Williams, G. 2010).

Nesse sentido, iniciativas que estimulem a conscientização da população para a importância das vacinas podem contribuir para o aumento a cobertura vacinal e para a redução do risco da população contrair doenças imunopreveníveis.

Nesse trabalho, propomos a criação de um jogo didático, como forma de trabalhar os temas vacinas e vacinação, tanto no ambiente escolar como em espaços não formais de ensino.

A escolha de um jogo se baseia em diversas características positivas, presentes nessa forma de se contribuir para a construção de conhecimento.

De acordo com Pedroso (Pedroso, 2009):

“Notoriamente, as atividades lúdicas, como as brincadeiras, os brinquedos e os jogos, são reconhecidos pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de varias habilidades. Outra importante vantagem, no uso de atividades lúdicas, é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente na aula. Acrescenta-se a isso, o auxílio do caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas e, a possibilidade de utilizar jogos didáticos, de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área.”

Jogos didáticos são aqueles que, além de trazerem o aspecto lúdico, são produzidos com o objetivo de proporcionar determinados aprendizados (Cunha, 1988). Contudo, nesse caso o jogo não é o fim, mas um meio onde a atividade lúdica é apenas um facilitador para a compreensão das informações trabalhadas (Kishimoto, 1996)

OBJETIVO

Desenvolver um jogo didático para trabalhar os temas vacinas e vacinação, tanto no ambiente escolar, como em espaços não formais de ensino.

DESENVOLVIMENTO

Para a elaboração do jogo recorreremos à literatura disponível na área, já para o conteúdo específico sobre vacinas e doenças imunopreveníveis, utilizamos as informações disponíveis no sítio da internet do Programa Nacional de Imunizações, mantido pelo Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2019). Apesar de existirem vacinas que não fazem parte do PNI, essas não são de amplo acesso à população, por conta dos custos envolvidos. Além disso, algumas dessas vacinas carecem de evidências de sua eficácia e segurança e por essas razões, optamos por não incluí-las no jogo.

Jogos podem se apresentar de duas formas, jogos onde os participantes trabalham juntos em busca de um objetivo comum e jogos onde os jogadores jogam uns contra os outros, com o objetivo de vencer, sendo esses jogos competitivos (Santos, 2018).

Optamos pelo desenvolvimento de um jogo competitivo, pois consideramos que para o assunto a ser trabalhado, vacinas e vacinação, a competição pode ter um efeito positivo, ao estimular os jogadores a terem todas as vacinas do PNI, pois tal fato confere uma vantagem. Tal postura pode ser levada para o cotidiano, na forma de um entendimento, mesmo que abstrato, que vacinas são positivas.

Além disso, jogos competitivos podem contribuir para que o indivíduo saiba lidar com perdas e ganhos, competir e interagir com o outro. Expor o indivíduo a essas situações permite que o indivíduo se torne apto a interagir com o mundo e com suas constantes transformações (Santos, 2018).

O jogo “Tabuleiro das Vacinas - Aprendendo a se proteger” tem como objetivo conscientizar as pessoas sobre a importância da vacinação de forma lúdica e interessante, mas ao mesmo tempo tratando o assunto com o caráter sério com o qual este deve ser abordado. No decorrer da partida, os jogadores passam a conhecer os tipos de vacinas disponíveis no PNI, seus modos de atuação, as doenças as quais elas

imunizam, os tipos de imunização, aprendem um pouco sobre o sistema imunológico e sua importância, entre outras informações acerca desse tema.

A princípio, o jogo “Tabuleiro das Vacinas” foi idealizado para ser utilizado principalmente com crianças no ensino fundamental, mas não possui restrições, podendo ser utilizado com públicos de todas as idades. Ele possui duração de aproximadamente dez a quinze minutos por partida, podendo participar até quatro jogadores por partida. A ideia de desenvolver um jogo de tabuleiro foi possibilitar que o jogo possa ser facilmente utilizado em salas de aula por professores e em outros ambientes onde o espaço seja restrito. Nosso grupo desenvolveu um outro jogo sobre vacinas, que já foi utilizado em três edições do evento “Sábados da Ciência”, realizados no Espaço Ciência Viva, situado na Avenida Heitor Beltrão, 321, Tijuca, Rio de Janeiro. Os “Sábados da Ciência” são eventos temáticos, abertos ao público em geral, que ocorrem no último sábado de cada mês, que tem como objetivo mostrar que a ciência também pode ser divertida. Nas três ocasiões em que o jogo foi utilizado ele foi bastante elogiado pelo público. Contudo, o formato utilizado nos eventos tem o inconveniente de necessitar de um espaço de no mínimo três metros quadrados para ser jogado.

O jogo “Tabuleiro das Vacinas” é composto por um tabuleiro, cartas de “Vacinas”, cartas de “Doenças”, cartas com “Perguntas”, um dado e quatro peões. O tabuleiro contém 45 casas de diferentes tipos: casas de “Surto”, “Campanha de Vacinação”, interrogação “?”, “Posto de Vacinação” e casas em branco. As cartas das “Vacinas” contém as vacinas disponíveis no PNI (uma em cada carta), além de informações básicas sobre a vacina, como a doença ou doenças que podem ser prevenidas por essa vacina. As cartas das “Doenças” contém o nome de um agente etiológico e o nome da doença causada por ele. As cartas de “Perguntas” contém perguntas relacionadas ao tema vacina e vacinação, com diferentes níveis de dificuldade, podendo ser previamente selecionadas com o objetivo de adequá-las, conforme o grupo que vai participar do jogo.

O jogo funciona da seguinte forma, cada jogador inicia a partida possuindo cinco cartas de “Vacinas” (com os nomes das vacinas disponíveis no PNI e que constam da caderneta de vacinação). Ao lançar o dado, o jogador deve andar a quantidade de casas de acordo com o número sorteado. Ao cair na casa denominada “Surto”, o jogador

deve sortear uma carta denominada “Doença”, que vem com o nome da patologia para a qual as vacinas oferecem cobertura. Não apenas o jogador que sortear a carta “Doença” está sujeito a se “infectar”, mas todos os participantes do jogo serão “expostos” a esse agente etiológico. Assim, todos os participantes que não possuam a carta com o nome da vacina que imuniza contra a doença sorteada, devem retornar para a casa “Posto de Vacinação” mais próxima. O jogador que não tenha passado ainda por nenhuma casa “Posto de Vacinação” deverá retornar a casa de início do jogo. Por outro lado, aqueles jogadores que possuírem a carta com a vacina que imuniza contra o agente etiológico/doença que foi sorteado permanecem no mesmo lugar.

Os jogadores que caírem na casa com o ponto de interrogação (?) sorteiam uma carta contendo uma pergunta relacionada ao tema. Caso o jogador que sortear a carta de pergunta acerte a resposta, ele ganha uma nova carta de “Vacina”, podendo com isso conseguir se imunizar contra mais uma doença. Caso erre a resposta, o jogador permanece no mesmo lugar e o jogador localizado a sua esquerda pode responder a mesma pergunta e, caso acerte a resposta, ganhará uma nova carta de “Vacina”. Tal mecânica se repete, até que algum jogador acerte a resposta, ou até que todos errem. Vence o jogo aquele que chegar ao final do tabuleiro primeiro, na casa marcada como “Saúde”. A ideia é passar a mensagem que os indivíduos que possuem o maior número de vacinas estarão mais aptos a alcançar a saúde, pois conseguirão com isso passar por mais surtos, sem ter que ir para o posto de saúde.

Ao longo do jogo, diversos aspectos das vacinas e da vacinação podem ser discutidos com os jogadores. Tal discussão é realizada por um mediador ou pelo professor, conforme o local de utilização do jogo. Logo no início da partida, com a distribuição das cartas de “Vacinas”, é feita uma discussão a respeito da caderneta de vacinação, onde constam as vacinas do PNI que o indivíduo recebeu. Nesse momento, os participantes são indagados se conhecem e se estão familiarizados com as vacinas que constam no PNI. A medida que o jogo segue, os participantes são estimulados através de perguntas a pensar sobre questões relacionadas ao tema vacinas e vacinação. Conforme o grupo que está jogando, podem ser discutidas questões diversas, não só sobre para qual doença cada vacina imuniza, mas também sobre como essa vacina atua no corpo estimulando o sistema imune. Essas perguntas podem instigar os jogadores a se interessarem mais pelo assunto abordado e, com isso, a discussão se estende para outros tópicos importantes. As questões são variadas em relação a dificuldade e

especificidade para que possa haver, caso necessário, uma divisão dos níveis do jogo de acordo com a idade dos jogadores. Para algumas dessas questões é preciso possuir um conhecimento prévio, ainda que superficial, de imunologia, enquanto outras abordam temas de conhecimento popular e podem ser trabalhadas ao longo do jogo, inclusive discutindo conceitos prévios que podem estar equivocados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo encontra-se em fase de desenvolvimento, tendo sido testado com algumas pessoas, dentre as quais, mediadores do Espaço Ciência Viva. Com base no retorno dos mediadores, algumas modificações já foram feitas, mas o jogo ainda precisa ser testado com públicos de diferentes faixas etárias, para verificar sua adequação para diferentes grupos escolares.

Uma vez a etapa de testes e validação sendo concluída, pretendemos disponibilizar o tabuleiro e as cartas do jogo na internet, para que o mesmo possa ser utilizado por todos os interessados. Acreditamos que a utilização do jogo “Tabuleiro das Vacinas” em sala de aula pelos professores é viável, visto que os únicos materiais necessários são o tabuleiro e as cartas e estes poderão ser impressos facilmente, a baixo custo, faltando apenas o dado e os peões. O jogo poderá ser uma forma fácil e divertida do professor introduzir os assuntos abordados e discutir sobre eles de modo que consiga prender a atenção dos ouvintes e que eles participem dando suas opiniões e expressando os conhecimentos prévios que trazem consigo sobre o tema vacinas e vacinação.

Com base em nossas avaliações preliminares do “Tabuleiro das Vacinas”, consideramos que o jogo apresenta um grande potencial de trazer conceitos importantes para crianças em idade escolar, ajudando a despertar sua curiosidade de maneira lúdica e diferente do convencional, conscientizando-as da importância acerca do tema. Dessa forma, poderão passar a questionar seus familiares e outras pessoas do seu convívio, ajudando a sensibilizá-los para a importância dos temas vacinas e vacinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, N., **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

G1, **São Paulo confirma dois casos de sarampo em 2019; último registro da doença na cidade foi em 2015**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/04/04/cidade-de-sao-paulo-confirma-dois-casos-de-sarampo-apos-4-anos-sem-registro-da-doenca.ghtml>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

HOCHMAN, G., **Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil**. Ciênc. saúde coletiva vol.16 no.2 Rio de Janeiro, Feb. 2011.

KISHIMOTO, T. M., **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; **Programa Nacional de Imunizações – Coberturas Vacinais no Brasil; Período de 2010 – 2014**, 2015. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/agosto/17/AACOBERTURAS-VACINAIS-NO-BRASIL---2010-2014.pdf>>. Acessado em: 05 mar. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; **Avaliando as coberturas vacinais do Calendário Nacional de Vacinação**; Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/28/2-c-coberturas-vacinais-CIT-final_27jun2017-jptoledo.pdf>. Acessado em 05 mar. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; **Programa Nacional de Imunizações – PNI**; Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/campanhas/pni/>>. Acessado em 05 mar 2019.

PEDROSO, C.V. **Jogos didáticos no ensino de biologia**: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. Anais do IX Congresso Nacional de Educação. Curitiba, Brasil. 2009.

POLAND, G.A., JACOBSON, R.M., **Understanding those who do not understand: a brief review of the anti-vaccine movement**. Vaccine (19) 2440–2445, 2001.

SANTOS, G.S., OLIVEIRA, M.F.A.; **O jogo como recurso didático para o ensino de nutrição**: na trilha dos nutrientes. Ensino, Saúde e Ambiente – V11 (3), pp. 1-27, Dez. 2018

STRASSBURG, M.A.; **The Global Eradication of smallpox:** American Journal of Infect. Control. 1982 Maio;10 (2):53-9.

VASCONCELOS, P.F.C., **Febre Amarela.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 36 (2):275-293, 2003.

WILLIAMS, G.; **Angel of Death:** The Story of Smallpox. Palgrave Macmillan UK, 2010.

**ENSINO DE BIOMAS BRASILEIROS COM ATIVIDADES
LÚDICAS EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL NO
RIO DE JANEIRO, RJ**

Inah Saldanha Marini

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
saldanhainah2@gmail.com

Danilo Alves de Carvalho

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
oakdanilo@gmail.com

Anna Beatriz Trigo Rodrigues Fagundes de Souza

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
annabeatriz.rfs@gmail.com

Letícia Sampaio Estevam

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
estevamleticia@gmail.com

Paula Tarcitano Panceiro

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
paula.panceiro@gmail.com

Ana Tereza Novaes Parga Rodrigues

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
ana.tnovaes@gmail.com

Ricardo Pereira Louro

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
louroricp@gmail.com

Laura Jane Moreira Santiago

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).
laura.santiago@unirio.br

RESUMO

A educação ambiental é um tema que integra o conhecimento acadêmico-científico e o saber popular informal, capaz de unir conteúdos compartimentados durante a construção da educação formal. Também auxilia a formação do pensamento crítico, participativo e construtivo do cidadão consciente. Com o objetivo de contribuir para as potenciais metodologias a serem aplicadas na área, este trabalho apresenta a experiência de atividades de extensão universitária voltadas para o conhecimento sobre os biomas brasileiros em uma escola de ensino fundamental. Foram apresentados seminários transdisciplinares que, a partir de uma visão planetária, conduziram o aluno a explorar temas complexos como a influência latitudinal do sol sobre a Terra, o caminho dos rios voadores, a sazonalidade da riqueza de espécies, o mundo desconhecido das riquezas minerais, a influência da natureza sobre a cultura dos povos tradicionais e os problemas socioambientais contemporâneos. Esta etapa foi complementada por atividades interativas como jogos de perguntas com utilização de mapa, degustação de frutos e sementes típicos de cada região, e atividades de criação, empregando-se técnicas diversas realizadas individualmente ou em grupo. A expectativa de novas informações e atividades ligadas ao assunto por parte dos alunos e docentes evidenciou a grande aceitação da metodologia empregada.

Palavras-chave: educação ambiental; biomas brasileiros; formação socioambiental

INTRODUÇÃO

Na educação pública brasileira, os livros didáticos são utilizados como guias para o planejamento de aula e para o trabalho pedagógico do professor regente, por apresentarem uma abordagem acessível às faixas etárias específicas, fundamental para a transferência de informações de forma simples e clara. É comum professores utilizarem materiais propostos pelas escolas para repassar o conhecimento científico aos seus alunos (XAVIER & SOUZA, 2008).

No entanto, algumas fontes de informação podem apresentar limitações quanto aos temas abordados, por não contemplar tópicos que, embora sejam relacionados e necessários se distanciam da temática principal. Tais restrições podem distorcer a realidade encontrada, acentuando estereótipos e aprofundando preconceitos. Assuntos relacionados ao ensino de Ciências tais como o respeito e valorização ambiental, posicionamento crítico e estímulo à observação, podem não ser abordados em sala de aula e, quando associados à limitação do conteúdo do livro didático adotado, podem trazer consequências negativas para o processo educativo (VASCONCELOS & SOUTO, 2003).

Além disso, a fragmentação do conhecimento e a disposição linear de informações dos livros nacionais de Ciências, impedem a interdisciplinaridade. Conseqüentemente, obtêm-se uma aprendizagem temporária com o intuito de realizar uma avaliação e não em aplicá-la a sua realidade, como observado por Vasconcelos e Souto (2003):

A abordagem tradicional orienta a seleção e a distribuição dos conteúdos, gerando atividades fundamentadas na memorização, com raras possibilidades de contextualização. Ao formular atividades que não contemplam a realidade imediata dos alunos, perpetua-se o distanciamento entre os objetivos do recurso em questão e o produto final. Formam-se então indivíduos treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano.

Tal situação é constantemente observada quando se trata dos biomas brasileiros, os quais são divididos, em seis regiões, sendo elas Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa (IBGE, 2004). Estas abrigam uma porção expressiva da biodiversidade mundial, com altos índices de riqueza de espécies, muitas vezes

exclusivas desses locais, além de culturas únicas e povos com exuberância de tradições e costumes. No entanto, esses biomas vêm sendo gradativamente ameaçada pelas atividades antrópicas (ALEIXO *et al.*, 2010).

Logo, para uma abordagem didática sobre o assunto, torna-se urgente o apoio da literatura não só voltada para os aspectos biológicos, como também econômicos, sociais e culturais de cada local. Porém, dentre seis livros didáticos de Ciências para 7º ano analisados, somente um se refere a todas essas características em relação à Caatinga (MATOS e LANDIM, 2014). Este bioma, por sua vez, não é o único a ser tratado de forma insatisfatória e insuficiente, como Bezerra e Suess (2013) apontam:

(...) percebemos que de fato o bioma Cerrado é tratado de maneira acrítica quanto à sua situação de degradação e importância para a manutenção da biodiversidade mundial. Todas as figuras dos livros mostravam vegetação típica do Cerrado sentido restrito com árvores tortuosas, sem explicações de que o bioma possui formações campestres, savânicas e florestais, o que contribui para estereotipização do bioma Cerrado, contribuindo para uma visão de um ambiente improdutivo biologicamente e pouco diverso. O conteúdo é tratado em cada livro de maneira bem resumida, não levando em consideração a real importância do bioma Cerrado para a manutenção da vida no Planeta Terra.

Contudo, aproximar os alunos da sua realidade e de outras ao seu redor, torna-os mais aptos para conquistar a independência necessária ao desenvolvimento da capacidade de entender e solucionar problemas (NASCIMENTO, 2008). No cenário atual, onde a degradação ambiental e as mudanças climáticas são tão evidentes, é crucial que os indivíduos desenvolvam tal habilidade de conscientização (SALATINO & BUCKERIDGE, 2016).

Outrossim, deve-se considerar a situação socioeconômica de grande parte dos estudantes brasileiros, cujos livros didáticos, em geral, é a maior e única fonte de acesso disponível aos alunos de ensino fundamental e médio (CASSAB & MARTINS, 2008). Levando-se em consideração que o material proposto pela escola é o principal recurso utilizado pelos professores (BEZERRA & SUESS, 2013), é fundamental que os docentes busquem outras fontes de informação para discussão e debates em sala de aula, com abordagem não somente sobre as características biológicas de cada bioma, a exemplo da fauna e da flora, mas também sobre a cultura das populações locais, suas riquezas minerais e adversidades ambientais, uma vez que, de acordo com Chassot

(2003) são pautas importantes e necessárias para a alfabetização científica de um cidadão.

Além disso, foi observado que na América Latina, temas como a Educação Ambiental envolvendo principalmente problemas socioeconômicos são direcionados essencialmente para o público adulto (VIEZZER & OVALLES, 1995). No entanto, há a necessidade da participação ativa da população, independente da idade, uma vez que estudantes conscientes ambientalmente possuem o senso crítico e o conhecimento necessário para saber que há formas de mudar e por fim, melhorar (FREIRE, 2002).

Este trabalho tem por fim contribuir para a formação de indivíduos crítico-participativos e o enriquecimento de metodologias que contribuam para a valorização dos biomas brasileiros como um conjunto de unidades dinâmicas e interdependentes, caracterizadas pela integração de componentes biológicos, econômicos e sociais.

AÇÕES DESENVOLVIDAS NO PROJETO

Todas as atividades ocorreram em uma escola municipal do Rio de Janeiro, localizada no bairro do Flamengo, na zona Sul do município. O colégio apresenta turmas do 1º ao 6º ano do ensino fundamental, com aproximadamente uma a três turmas por ano com cerca de quinze a trintas alunos, perfazendo um total de nove turmas. Todas as propostas e concepções das atividades foram de comum acordo com a direção e professores da escola, atingindo a todas as turmas da instituição. Os membros da equipe participaram da montagem dos seminários, do material didático empregado, das aulas expositivas e oficinas, além do registro fotográfico de cada momento. Todas as etapas de trabalho foram supervisionadas pelo coordenador do projeto e realizadas ao longo de dois anos, realizando visitas de uma a duas vezes por mês, de acordo com a disponibilidade da escola, exceto nos meses de julho, dezembro e janeiro, nos quais ocorre o recesso escolar.

As ações do projeto contemplaram atividades distribuídas em dois momentos principais: aulas expositivas e, posteriormente atividades de interação e de criação. No primeiro momento apresentaram-se seminários com auxílio de projetor para a construção do conceito de biomas. Os seminários obedeceram a uma sequência lógica de temas, partindo de uma visão planetária, mais abrangente, para a visualização da

influência do sol sobre a distribuição latitudinal da temperatura e das espécies e a sazonalidade da distribuição das espécies. Posteriormente, foram apresentadas exposições sobre cada bioma em particular, abordando o clima, flora, fauna, recursos minerais, povos tradicionais, cultura local e particularidades de cada região, relacionando-os aos conceitos apresentados no bloco inicial (Fig. 1).

Algumas palavras pouco usuais, como flora e fauna, foram esclarecidas e/ou omitidas de acordo com o ano letivo do público alvo. O conteúdo de todos os seminários foi essencialmente visual, com poucos textos e muitas imagens que auxiliassem na construção de conceitos, permitindo maior interação com os discentes. Para melhor assimilar os conceitos apresentados, os alunos foram estimulados a discorrer sobre alguma experiência vivenciada sobre o tema proposto, o que motivou a formulação de perguntas relacionadas à sua exposição, por parte dos colegas. Foram relatadas experiências individuais, através de exemplos de contato com a natureza nas regiões de origem da família, informações e transmissão de conhecimento por parte dos pais, experiências coletivas, como observação do entorno do colégio, excursões e passeios pedagógicos e viagens com a família.

Quando necessário, a exposição por slide foi complementada por vídeo(s) relacionado(s) ao tema. O tempo médio dos seminários expositivos foi de 45 minutos, embora em alguns casos tenha se estendido pela intensa participação da turma.



Figura 1: Aula expositiva sobre biomas com utilização de computador, projetor e pôster (à direita) utilizado posteriormente para a dinâmica.

Na segunda etapa, foram realizadas oficinas que complementassem os conceitos inicialmente apresentados, resgatando-os de forma lúdica, quando possível, através de

vivências de alguns quadros apresentados nos seminários. Estas foram divididas em duas principais modalidades: interativa e de criação.

a) Oficinas interativas:

Compreenderam atividade como: (1) oficinas de degustação de sementes típicas de cada região e (2) interpretação do pôster dos biomas.

b) Oficinas de criação:

Envolveram atividades de colagem para:(1) a compreensão das zonas latitudinais, (2) sobre a formação e movimento dos rios voadores e (3) a localização dos biomas brasileiros, além de (4) jogos de perguntas entre grupos para a identificação de recursos minerais típicos da região, (5) oficinas de desenho e colagem e (6) oficina de produção textual (Figs. 2-4).

Os materiais empregados foram barbantes coloridos, biscuit e tecidos adquiridos no comércio e utilizados diretamente, ou transformados para a criação de elementos lúdicos pelos membros da equipe executora.

As oficinas interativas foram apresentadas imediatamente após o seminário, de forma a complementar as informações expositivas com amostras biológicas reais, reconhecidas como típicas de cada bioma para que os alunos vivenciassem elementos característicos de cada região. As oficinas de criação foram realizadas em uma etapa posterior, cujo momento foi reservado exclusivamente para a sua realização, de forma a propiciar uma imersão e fixação do assunto anteriormente apresentado. A carga horária destinada a estas atividades foi de 60 minutos.



Figuras de 2 a 4: Oficinas de (2) degustação de sementes, (3) desenhos para colorir espécies nativas da Mata Atlântica. (4) produção textual.

Uma das principais atividades das oficinas interativas foi a degustação de sementes típicas de cada bioma, a exemplo da castanha-do-pará proveniente do bioma Amazônia. Na atividade voltada para os jogos de perguntas, por sua vez, foi utilizado um pôster com os biomas do Brasil contendo um velcro colocado no centro de cada bioma. Foram formuladas perguntas principalmente sobre a fauna e a flora dos biomas, para os dois grupos de crianças. A cada resposta correta, a gravura de uma espécie típica da região era colada sobre o respectivo bioma, vencendo o grupo com o maior número de imagens coladas.

A oficina dos rios voadores destinou-se a esclarecer sobre as nuvens originadas na Amazônia e como estas se dispersam em direção ao sudeste. Para isso, entregou-se para cada aluno uma folha com o mapa da América do Sul, triângulos em feltro para a montagem dos Andes e algodão para representar as nuvens, com a orientação de que realizassem a colagem do material simulando o trajeto dos rios voadores no continente.

Nas aulas práticas para a identificação dos biomas, a turma foi dividida em grupos de três, e cada grupo recebeu seis pedaços de tecido com diferentes contornos e estampas, de forma que os remetesse à identificação de cada bioma em específico. Cada grupo recebeu a tarefa de fazer o trabalho de colagem e identificar cada bioma sobre o mapa.

Nos jogos de identificação dos recursos minerais, foi empregada massa de biscuit para a elaboração de gemas, pepitas de ouro, alumínio e nióbio. Após a exposição sobre o material, seus nomes e utilização, os alunos foram distribuídos em dois grupos e desafiados a identificar as amostras e colocá-las em caixas com seus respectivos nomes.

Nas oficinas de desenhos, foram distribuídas gravuras com espécies típicas de cada bioma para que os alunos colorissem e identificassem os seus nomes. Também foi solicitado a cada aluno que ilustrasse de forma livre algumas características dos biomas abordados que lhes chamasse atenção. O mesmo procedimento foi solicitado para a oficina de produção textual.

A curiosidade e interesse por parte dos discentes sobre um assunto tão vasto e rico em informações revelou a necessidade de se trabalhar cada bioma individualmente, motivo pelo qual no ano de 2018 o foco do trabalho foi o bioma Amazônia.

DIÁLOGOS COM O ENSINO

Embora se reconheça a importância da valorização dos biomas brasileiros junto à sociedade, temas como a cultura local e conservação destas regiões, em geral, não são abordados nos livros didáticos (MATOS & LANDIM, 2014). No entanto, observa-se uma demanda por métodos pedagógicos alternativos que permitam estabelecer a harmonia entre ciência, sociedade e tecnologia. Logo, é necessária uma reflexão sobre as práticas educativas, no que se refere ao aprimoramento das aulas e desenvolvimento de maiores habilidades por parte dos alunos (ALMEIDA, *et al.*, 2004). Deste modo, o ensino de Ciências e a forma como o conhecimento científico é trabalhado com as novas gerações constituem temas cruciais para debates e investigação no Brasil (OLIVEIRA, *et al.*, 2007).

Portanto, buscou-se neste trabalho, uma forma de estimular o processo de aprendizagem através de atividades lúdicas, contribuindo para o entretenimento e assimilação de conceitos de forma mais suave e prazerosa, conduzindo o aluno à curiosidade e, conseqüentemente, ao senso crítico através de aulas dinâmicas e atraentes (MALUF, 2008).

Um exemplo dessas práticas foram as oficinas de degustação de sementes de cada região, que não só permitiram a muitos alunos descobrir novas estruturas vegetais, sabores e texturas, como experimentarem o contato direto e relacionarem os alimentos a sua história regional e origem geográfica. Os alunos se mostraram empolgados e abertos a obter mais informações e conhecer outros alimentos regionais. Este processo de sensibilização, além de despertar paladares, também auxiliou a caracterizar os biomas quanto ao uso tradicional dos alimentos e sua origem, uma vez que a alimentação também é o reflexo da cultura de um povo (CARVALHO, 2014).

Também foi observado um grande interesse por parte dos alunos em participar dos jogos de perguntas entre grupos com a utilização de um pôster. Muitos responderam de forma correta às perguntas realizadas, demonstrando que o tema, embora complexo, pode ser assimilado empregando-se jogos, considerado um método alegre e eficiente de aprendizado (TAROUCO *et al.*, 2004).

O estabelecimento de maiores intervalos de tempo exclusivo para as oficinas de colagens, como as destinadas ao conhecimento da influência do sol na temperatura da

Terra, à origem e transporte dos rios voadores, e aos biomas brasileiros, contribuíram não só para se aprofundar a discussão sobre a espacialização dos biomas, mas também para reforçar conceitos importantes relacionados a estes como as zonas climáticas, a umidade do ar, a relação água-planta. Durante essas atividades os alunos foram organizados em grupos e todos participaram das colagens de forma a explorarem e discutirem o assunto entre si e junto com os monitores, favorecendo a socialização para a construção coletiva de conhecimentos mais elaborados.

Nos trabalhos referentes à produção textual, foi proposto aos alunos que elaborassem uma pequena redação sobre os aspectos que julgassem mais interessantes dos seminários. Observou-se uma abordagem diversificada, não só sobre tópicos clássicos como importância da biodiversidade, mas também sobre os costumes, valorização das populações indígenas e dos povos tradicionais de cada região, além de fenômenos como a formação dos rios voadores e sua importância para o Brasil. Temas como riquezas minerais, que não são tão comuns ao cotidiano dos discentes, foram menos abordados. Estes dados conferem à produção textual o papel imprescindível na identificação do conteúdo assimilado durante o processo ensino-aprendizagem, além de um auxílio no aprimoramento da organização lógica da escrita e refinamento das ideias sobre um tema específico (KRASILCHIK, 2000; OLIVEIRA & CARVALHO, 2005).

Para os recém alfabetizados, no entanto, a atividade de redação evidenciou uma rápida dispersão da turma, contribuindo para a apresentação de frases simples ou mesmo a não entrega dos textos. Para recuperar o foco sobre a fixação de conceitos e estimular a participação das turmas, a produção textual foi substituída por oficinas de desenhos e colagens sobre as respectivas regiões, as quais foram fundamentais para retomar a curiosidade e manter a concentração das crianças. Ao serem solicitados a construir seus desenhos notou-se uma extrema preocupação pela perfeição no acabamento dos traços e no uso de cores mais vibrantes, de forma a expressarem a sua concepção de beleza e exuberância dos elementos da natureza. Ao colorir desenhos previamente impressos, o tempo disponível para colorir aumentou, uma vez que não foi necessário fazer os desenhos. Assim, muitos tiveram o cuidado de representar o exato padrão de cores de plantas, animais ou mesmo de países da América do Sul, demonstrando que o desenho foi uma das etapas para consolidação e sistematização dos conceitos aprendidos.

Quanto aos seminários, os alunos interagiram e participaram mais ativamente de assuntos relacionados, de alguma forma, com suas histórias individuais ou as suas realidades. A riqueza de temas regionais ligados à aprendizagem ou experiência de cada aluno ou grupo de alunos, como a biodiversidade, comidas típicas e festas tradicionais ou mesmo o clima regional contribuíram para um intenso debate sobre cada bioma, uma vez que ampliaram a participação dos alunos, entusiasmados em compartilhar seus conhecimentos e vivências com os colegas e os professores.

A recondução de temas introdutórios ao assunto como a influência do sol sobre a Terra ao início da exposição sobre cada bioma também se mostrou importante para a consolidação de conceitos mais abstratos e complexos. Assuntos relacionados à perda da biodiversidade e mudanças climáticas devido à ação antrópica foram facilmente assimilados. **Muitos alunos perguntaram em saber como poderiam ajudar a reverter a situação, demonstrando consciência e um claro senso crítico sobre o assunto. Outro aspecto enriquecedor foi a abordagem sobre povos locais e sua cultura, momento em que os alunos se mostraram interessados pelo diferente, tratando o conteúdo com maturidade e profundo respeito.**

Nos seminários inevitavelmente longos, por sua vez, os discentes mostraram-se mais dispersos com mais facilidade. Para reverter este quadro, foram inseridos, ao longo das apresentações, vídeos sobre os assuntos a serem abordados, tornando a exposição mais dinâmica.

POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES

Em um mundo em transformação, a transferência do conhecimento sobre temas complexos para o público infantil é desafiadora e necessária face à riqueza de informações inerente à tecnologia globalizada. Neste contexto, para se conduzir a consciência ambiental utilizou-se a abordagem transdisciplinar sobre os biomas brasileiros, procurando explorar a visão planetária, passando pela valorização da cultura regional até os desafios da realidade socioambiental.

A combinação de seminários com amplitude multidisciplinar complementados por atividades interativas e participativas mostrou-se um método importante para a transmissão de informações mais complexas. A abordagem teórica permitiu a integração de nomenclaturas e conceitos, enquanto as práticas lúdicas auxiliaram na fixação de um

conteúdo diversificado, incorporado pelo resgate e compartilhamento de experiências afetivas e postura crítico-participativa.

Porém, assuntos incomuns ao cotidiano do discente e de pouco ou nenhum valor afetivo como os “recursos minerais”, deverão ser retrabalhados com um maior espaço de tempo, com as metodologias reformuladas para a melhor assimilação e curiosidade sobre o conteúdo.

Temas mais complexos também foram passíveis de desinteresse por parte dos alunos mais novos, a exemplo do que foi observado nas oficinas de produção de textos, e nos seminários mais longos, os quais foram substituídos por oficinas de desenhos, colagens ou complementados por filmes.

Os resultados sugerem que a partir de experiências múltiplas é possível contribuir para a percepção do Brasil continental e megadiverso. A integração de métodos para a abordagem de um tema tão abrangente permitiu estimular de forma enriquecedora a capacidade cognitiva, assim como a socialização e a memória afetiva individual e coletiva dos alunos, muitos dos quais hoje distantes das regiões de suas origens, ampliando, assim, a sua concepção de biomas brasileiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma Cerrado em livros didáticos de biologia do Ensino Médio. **Holos**, v. 1. p. 233-242, 2013.

CARVALHO, P. T. O ensino de geografia através da gastronomia: práticas que dão sabor às aulas. Revista de estudos e pesquisas em ensino de geografia. **Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**. Florianópolis, v.1, n.1, 2014.

CASSAB, M.; MARTINS, I. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. **Ensino de pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte, v. 10, n.1, p. 1-24, 2008.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev.Bras. Educ.**, n.22, p.89-100, 2003.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil. Primeira Aproximação**. 2004. Disponível em:

<http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/index.php/estantes/mapas/563-mapa-de-biomas-do-brasil>. Acesso em: 25/01/2019.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**. São Paulo, v.14, n.1, p. 85-93, 2000.

MALUF, A. C. M. **Atividades lúdicas para educação infantil: Conceitos, orientações e práticas**. 4. ed. Petrópolis: Editora Vozes Ltda, 2008.

MATOS, E. C.; LANDIM, M. O Bioma Caatinga em livros didáticos de Ciências nas escolas públicas do alto Sertão Sergipano. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n. 2, p. 137-154, 2014.

NASCIMENTO, T. G. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências. **Ciência em tela**, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2008.

OLIVEIRA, C. M. A; CARVALHO A. M. P. Escrevendo em aulas de Ciências. **Ciência e educação**, v.11. n. 3, p. 347-366, 2005.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

TAROUCO, L.M.R.; ROLAND, L.C.; FABRE, M.C.J.M.; KONRATH, M.L.P. (2004) Jogos Educacionais. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2004.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEZZER, M. L.; OVALLES, O. **Manual latino-americano de educação ambiental**. 1. ed. São Paulo: Editora Gaia, 1995.

XAVIER, R. P.; SOUZA, D. T. O que os alunos pensam sobre o livro didático de inglês? **Revista Trabalhos em Linguística Aplicada**. Campinas, v. 47, n. 1, p. 65-89, 2008.

**ENSINO DE CIÊNCIAS UTILIZANDO PROJETOS DE PESQUISA:
RELATO DE EXPERIÊNCIA COM PRODUÇÕES DE
ESTUDANTES DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL PARA
UMA FEIRA DE CIÊNCIAS**

Tatiana Luna Gomes da Silva

UERJ/Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira/Departamento de Ciências da
Natureza/ Grupo de Pesquisa Ensino, Formação, Currículos e Culturas.

Luna.gomest@gmail.com

RESUMO

Estamos submetidos a avanços científicos crescentes, onde nos deparamos com seus riscos e possibilidades. Assim, o conhecimento científico torna-se fundamental. O ensino de ciências é um dos caminhos para a popularização do conhecimento científico tanto no modelo formal ou não formal. Na experiência compartilhada aqui, estudantes apresentaram os resultados de projeto de pesquisa que desenvolveram para uma feira de ciências. A Feira de Ciências representa um dos objetivos de uma proposta de extensão. A partir do desenvolvimento do projeto da Feira de Ciências e sua exposição, espera-se que os estudantes sejam capazes de desenvolver o espírito crítico, a curiosidade e a vontade de explorar o que os rodeia. Além dos estudantes, familiares e membros da comunidade participaram do evento, permitindo assim, a discussão e disseminação do conhecimento científico através da atividade de extensão.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, extensão universitária, método científico

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O ensino de Ciências é um dos caminhos para conhecer o mundo científico, desmistificando a visão de uma ciência difícil e cativando o interesse das pessoas. A educação em ciências tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências (MOREIRA, 2004). A escola ainda é o principal espaço para o ensino de ciências, porém, ela não é capaz de fazer isso sozinha, uma vez que, o volume de informação é cada vez maior. Assim, torna-se fundamental a parceria do conteúdo formal das escolas com outras atividades e espaços onde se promove a educação não formal. É importante que a escola incorpore em seu planejamento anual, atividades de divulgação científica e visitas a espaços de divulgação científica como parte do processo de ensino e aprendizagem com o objetivo de complementar ao ensino formal de ciências (ROCHA, 2008).

Entre as atividades de promoção do conhecimento científico está a feira de ciências. Segundo MANCUSO (2000) a realização de Feiras de Ciências traz benefícios para alunos e professores e mudanças positivas no trabalho em ciências, tais como: o crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos; a ampliação da capacidade comunicativa; mudanças de hábitos e atitudes; o desenvolvimento da criticidade; maior envolvimento e interesse; o exercício da criatividade conduz à apresentação de inovações e a maior politização dos participantes. Em termos de aprendizagem, as feiras de ciências se emolduram em um trabalho baseado no ensino por projetos (GIROTTI, 2005), pois esses tipos de eventos podem corroborar e superar o processo de ensinar e aprender fragmentado, disciplinar, descontextualizado, unilateral e direcionador, que se constata na maioria das escolas.

As Feiras de Ciências são eventos em que os alunos são responsáveis pela comunicação de projetos planejados e executados por eles durante o ano letivo. Durante o evento, os alunos apresentam trabalhos que lhes tomaram várias horas de estudo e investigação, em que buscaram informações, reuniram dados e os interpretaram para apresentá-los. Eles vivenciam, desse modo, uma iniciação científica Junior de forma prática, buscando soluções técnicas e metodológicas para problemas que se empenham em resolver (MORAES, 1986).

A comunicação das produções científicas para o público visitante, por sua vez, contribui para a divulgação da ciência e para que os alunos demonstrem sua criatividade, seu raciocínio lógico, sua capacidade de pesquisa e seus conhecimentos científicos.

O objetivo geral da proposta apresentada aqui, era desenvolver junto com os estudantes projetos de pesquisa para apresentação na feira de ciências abordando temas sobre qualidade de vida. Através da sequência didática utilizada esperava-se: promover o ensino de ciências em conteúdos interdisciplinares; trabalhar o método científico e estimular o gosto pelas ciências.

METODOLOGIA

A experiência relatada é resultado de uma proposta pedagógica realizada através de um projeto de extensão, dentro da disciplina de Ciências, durante o ano letivo de 2017 com estudantes do 8º ano do ensino fundamental do CAP-UERJ, situado na Rua Santa Alexandrina, 288 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ. O trabalho foi realizado com quatro turmas que totalizam em torno de 120 estudantes.

O projeto de extensão desenvolvido pela autora, tem como objetivo difundir e estimular o conhecimento científico no ensino básico e como estratégia didática promoveu uma feira de ciências na escola no qual participaram e apresentaram seus projetos estudantes do 6º ano do ensino fundamental ao 2º ano do ensino médio. O evento foi aberto aos funcionários e familiares dos estudantes. Este relato de experiência tem como recorte o trabalho desenvolvido com o 8º ano do ensino fundamental.

Como recursos didáticos para desenvolvimento da proposta, foram utilizados: quadro branco, projetor, computador e cópias das instruções para elaboração de trabalho científico, cedidos pela instituição e pela professora regente. Para o desenvolvimento dos projetos, os estudantes utilizaram recursos diversos de acordo com a necessidade de cada projeto. Estes, foram custeados pelos próprios estudantes e suas famílias. Entretanto, é importante ressaltar que, por se tratar de uma escola pública, os estudantes foram instruídos a não gastarem seus próprios recursos na elaboração das propostas. A escola disponibilizou recursos básicos e a professora regente sugeriu que buscassem materiais e informações em instituições públicas.

A utilização de abordagens pedagógicas participativas e colaborativas no ensino de ciências muda o foco da sala de aula do professor para o aluno, da informação para o conhecimento e da memorização para a aprendizagem. A inserção da temática abordada partiu do tema do evento que tratou de projetos sobre ciência e qualidade de vida. Dentro do tema, os estudantes selecionaram assuntos de interesse para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. As quatro turmas foram divididas em grupos com seis estudantes. Para nortear o trabalho dos estudantes, todo o projeto foi desenvolvido através de atividades guiadas e supervisionadas pela professora regente de acordo com a Figura 1 abaixo:

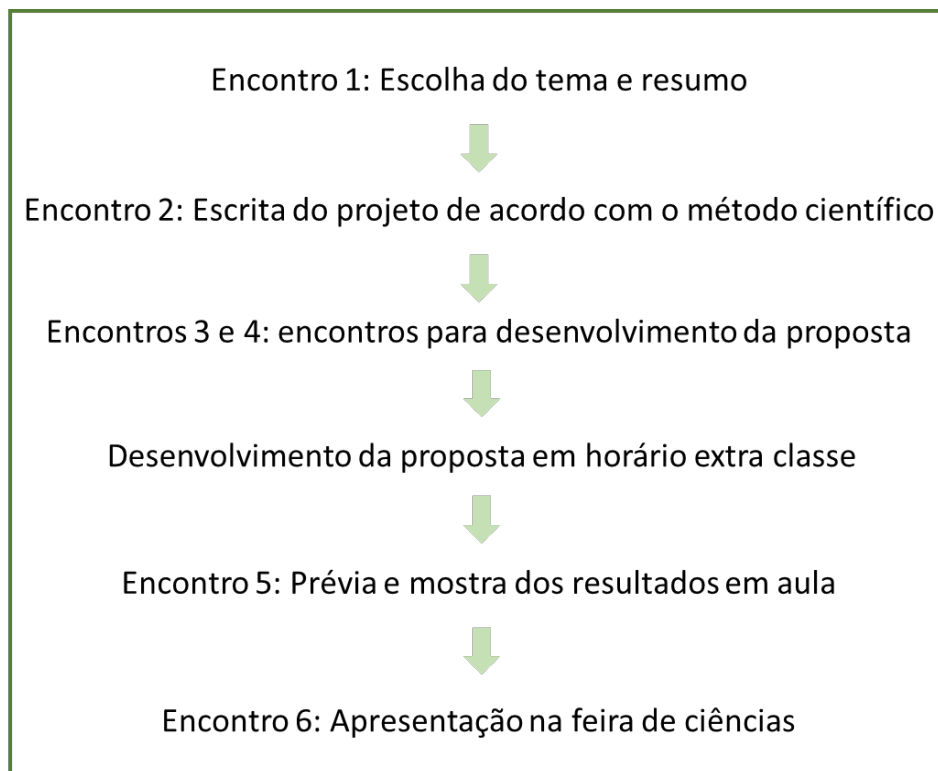


Figura 1: sequência didática

Cada grupo, supervisionado pela professora regente, escolheu o tema do projeto e escreveu um resumo contendo informações teóricas e explicando como a proposta seria desenvolvida. Em um segundo encontro, os grupos receberam informações sobre o método científico, suas etapas e escreveram o projeto que continha: Introdução, objetivos, justificativa, metodologia, cronograma e referências. Após a elaboração do projeto e discussão sobre o método científico, os estudantes foram orientados a desenvolver a

proposta e apresentar uma prévia uma semana antes do evento. Encontros quinzenais durante as aulas de ciências foram utilizados como espaço para desenvolvimento do projeto. Do desenvolvimento do projeto até o dia do evento os estudantes tiveram cerca de 8 meses. No dia do evento, os grupos foram avaliados por professores de outros anos de escolaridade e pela professora regente. Cada grupo recebeu uma nota de 0 a 10 que foi contabilizada na nota do trimestre. O evento contou ainda com premiação para os melhores trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tema do evento foi selecionado pelos professores participantes da proposta de extensão de acordo com discussão prévia sobre temas importantes para se trabalhar na instituição. No Brasil, a qualidade de vida da população vem decaindo a cada ano e muitas pessoas sequer sabem o que significa qualidade de vida. Assim, o tema qualidade de vida foi abordado em todo o evento. Dentro da temática, os estudantes ficaram livres para desenvolver suas propostas de pesquisa.

O tema foi bem aceito pelos estudantes que demonstraram entusiasmo e criatividade na escolha dos assuntos dos projetos. Foi de extrema importância não impor temas e assuntos e deixa-los livres para exercer autonomia e criatividade. Para Piaget (1977, p. 18):

“O que se deseja é que o professor deixe de ser apenas um conferencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas (...) Seria absurdo imaginar que, sem uma orientação voltada para a tomada de consciência das questões centrais, possa a criança chegar apenas por si a elaborá-las com clareza”.

Entre os temas escolhidos estavam: Tabagismo, aquecimento global, uso medicinal da maconha, fontes de energia, doenças psiquiátricas, entre outros.

De forma interessante, poucos grupos apresentaram divergência na escolha do tema e rapidamente identificaram temas importantes a serem tratados. Apenas 2 grupos precisaram de maior interferência da professora regente para a escolha do tema. O trabalho em grupo é de extrema importância para o ensino de ciências e para formação integral da criança e do adolescente. O estudante constrói o seu próprio conhecimento,

mas isso não significa propor que ele aprenda sozinho, fora do meio social, mas sim na interação com o outro (DELVAL, 1998).

Os estudantes escreveram um resumo de uma página contendo as ideias e o tema do projeto e entregaram a professora regente. A maioria dos grupos desenvolveu a atividade com êxito e seguiu com o mesmo tema até o dia do evento. Entretanto, alguns grupos mudaram de tema algumas vezes durante a elaboração. O que foi aceito sem prejuízo para os grupos. Ainda, alguns estudantes também sentiram a necessidade de trocar de grupo, o que também foi permitido.

Após a escolha do tema, os estudantes tiveram uma aula expositiva sobre método científico e elaboração de projeto científico onde foram apresentadas as etapas de um projeto de ciências e foi solicitado que eles desenvolvessem dentro do tema escolhido um texto contendo: introdução, objetivos, justificativa, metodologia, cronograma e referências.

Durante a atividade, as etapas do trabalho científico foram trabalhadas através de perguntas que foram respondidas pelos estudantes durante a escrita do projeto: O que eu vou pesquisar? (tema); nome do tema da pesquisa que indica a temática abordada (título); por que essa pesquisa é importante? (justificativa); o que pretendo desenvolver? (objetivo); como vou fazer o trabalho? (metodologia); quando vou fazer o trabalho (cronograma) e; fontes de pesquisa (referências). O método científico auxilia a construção do conhecimento de várias maneiras, o questionamento leva a observação que gera iniciativa, curiosidade e que resulta em postura crítica diante do fenômeno e novas informações (DELIZOICOV, 2011).

Todos os grupos desenvolveram os textos e todos os estudantes tiveram dificuldades. Principalmente na elaboração da metodologia. As ideias iam surgindo, mas muitos não tinham ideia de como executar. A professora regente só interferiu no processo com sugestões quando foi solicitada. Mesmo diante da dificuldade, depois de um tempo de conversa entre os integrantes do grupo, a maioria conseguiu pensar em como iniciar a atividade. Santos destacou que, no modelo de aprendizagem por descoberta, as ideias decorrem, diretamente, da interpretação de fatos (SANTOS, 1991).

O resumo foi utilizado pelos professores para avaliação e o projeto foi avaliado pela professora regente e constituiu parte da nota trimestral.

Os estudantes desenvolveram suas propostas em equipe, durante e fora do horário de aula. Utilizando as aulas, os tempos vagos e encontros fora do ambiente escolar. Foram realizados encontros quinzenais com o professor regente para acompanhamento e orientação e uma prévia foi realizada uma semana antes do evento. A maioria das equipes procurou universidades como UERJ, UFRJ, Hospitais universitários e a FIOCRUZ para consulta e busca de materiais. Como esperado, os estudantes foram bem recebidos e conseguiram panfletos, cartazes, entrevistas e dicas para o desenvolvimento das propostas. O grande empenho dos estudantes foi observado no desenvolvimento dos projetos e envolveu também algumas famílias que elogiaram e participaram da atividade. A aprendizagem em feiras de ciências acontece em dois momentos: no desenvolvimento do projeto de trabalho prático e durante a exposição da feira (MORAES,1986).

Os resultados foram apresentados na forma de apresentação oral em *stands* alocados nas salas de aulas por onde os visitantes passavam e assistiam as apresentações dos projetos. Uma das diretrizes para a elaboração de projetos com os alunos é a socialização dos resultados em diversos níveis de comunicação, como a própria sala de aula, a escola e a comunidade, incluindo a apresentação dos resultados pelos autores (MOURA, 2006). Todos os grupos apresentaram seus trabalhos em uma prévia para a professora regente. Não foi necessária nenhuma modificação, todos os projetos foram desenvolvidos com êxito. Em alguns grupos, houve problemas com alguns estudantes que não participaram do desenvolvimento do projeto e foram indicados pelo grupo.

Entusiasmados com o tema que escolheram, os grupos envolveram os visitantes com seus trabalhos e demonstraram satisfação em participar da atividade. Percebeu-se que muito conhecimento foi adquirido com a atividade, não só na área de ciências. Para Santos (2012), os eventos científicos como as feiras de ciências, são práticas de educação não formal, que ocorrem tanto em ambientes formais como não formais, com a intenção de promover o desenvolvimento da cultura científica (SANTOS, 2012).

Gonçalves (2008) aponta algumas características desejáveis em uma Feira de Ciências: 1) Caráter investigativo: é importante que o trabalho seja resultado de investigações realizadas pelos estudantes e não mera reprodução de alguma atividade realizada em aula ou sugerida pelo professor orientador; 2) Criatividade: cada trabalho deve ter muito de seus autores. A criatividade pode estar no uso de materiais alternativos, na temática ou no contexto investigado. 3) Relevância: corresponde ao grau de importância do trabalho para a comunidade. É desejável que os trabalhos contribuam para mudanças sociais ou ambientais na comunidade em que são investigados. 4) Precisão científica: a construção e o tratamento das informações obtidas durante o estudo e a investigação devem ser coerentes com o problema e os objetivos do trabalho.

De fato, todas essas características foram observadas. Os projetos foram desenvolvidos e apresentados com muito empenho pelos estudantes, conforme Figura 2 abaixo. O evento foi um sucesso e contou com mais de 400 visitantes externos, sem contar com os estudantes e professores envolvidos.



Figura 2: apresentação dos resultados dos projetos na feira de ciências

Como desafios e perspectivas para o próximo evento, pretende-se trabalhar melhor o método científico antes do desenvolvimento dos projetos visto que, os estudantes tiveram dificuldade. Ainda, espera-se planejar melhor o tempo para desenvolvimento dos projetos na escola, durante as aulas. Evitando a necessidade de encontros extraclasse.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência adquirida com as produções apresentadas na Feira de Ciências, mostraram a importância do ensino de ciências por projetos e atividades não formais. Estas, deve partir do interesse, da realidade do estudante. Assim, o estudante constrói sozinho o seu próprio conhecimento e o professor torna-se um mediador. Os eventos científicos, como as feiras de ciências, são ótimas oportunidades para o ensino de ciências e para popularização da ciência e da tecnologia aproximando os estudantes do universo científico e aumentando a interação entre a escola e a comunidade. Espera-se que este relato de experiência compartilhada aqui, possa contribuir de alguma forma para o exercício da docência em biologia e para a formação de professores.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “vida em sociedade” se concretiza.** *Ciência & Educação*, v.16, n.1, p.215-233, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica**, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2011.

DELVAL, Juan. **Crescer e Pensar.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança.** 30ª ed.; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GIROTTI, C. G. G. S. **A (re)significação do ensinar-e-aprender: a pedagogia de projetos em contexto.** Núcleos de Ensino da Unesp, v.1, 2005.

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências.** São Carlos: EduFSCar, 2008.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. **Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio.** ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

MACHADO, Carolina Luvizoto Ávila. **Aspectos importantes da realização de Feiras de Ciências na Educação Básica.** São Paulo, SP, p. 1-5, 2013.

MANCUSO, Ronaldo. **Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo.** Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías, 2000.

MORAES, Roque. **Debatendo o ensino de ciências e as feiras de ciências.** Boletim Técnico do Procirs. Porto Alegre, v. 2, n. 5, p. 18-20, 1986.

MOREIRA, Marco Antônio. **Investigação Básica em educação em Ciências: uma visão pessoal.** Revista Chilena de Educación Científica, Chile, vol. 3, n. 1, p. 10-17, 2004.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais.** Petrópolis: RJ: Vozes, 2006.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1977.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da. **A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. **Mudança conceptual na sala de aula: um desafio pedagógico.** Lisboa: Livros Horizonte. 1991.

SANTOS, A. B. dos. **Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica.** Rev. Ciênc. Ext. v.8, n.2, p.155-166, 2012.

USO DE MONÓLITO DE SOLO COM CAPIM VETIVER COMO MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DE SOLO E BOTÂNICA PARA O ENSINO MÉDIO

Carlos Wagner Rodrigues do Nascimento,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.
carloswagner.geologia@yahoo.com

Fabiana Loureiro dos Reis,
Universidade Veiga de Almeida - UVA.
fabianaloureirodosreis@yahoo.com.br

Fabiana de Carvalho Dias Araújo,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.
prof.fabiana.araujo@gmail.com

Maria Lídia Novaes Correia,
Faeterj-Paracambi.
idiagambiental@gmail.com

Nivaldo Schultz,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.
nsufrj@yahoo.com.br

Clarice de Oliveira,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.
coliveiraufrrj@gmail.com

RESUMO

O uso de materiais didáticos é importante para a prática docente, pois aproxima o conteúdo abordado em sala de aula com a realidade do discente. Neste sentido, os museus de ciência podem ser espaços que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, pois possuem conteúdos variados apresentados nas mais diversas peças que são expostas ao público, o que contribui para o enriquecimento do trabalho de ensino. Este trabalho propõe a realização de uma atividade de Botânica e Pedologia a partir de um monólito com capim vetiver exposto no Museu de Solos do Brasil, localizado na UFRRJ. A atividade consiste em duas etapas: aula expositiva e aula prática. Desta forma, os estudantes poderão discutir sobre as funcionalidades do capim vetiver em um monólito de solo, bem como explorar a interação solo-planta. Contudo, sabe-se que nem sempre as escolas possuem condições para levar os estudantes a espaços científicos e culturais. Assim, pode-se optar que o professor replique o monólito, em tamanho reduzido ao exposto no museu, para que seja levado para sala de aula com o capim vetiver, ou outra espécie de planta, podendo atuar como acervo permanente da escola.

Palavras-chave: Museu do solo, Educação não-formal, Ensino em Ciência do Solo, *Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty

INTRODUÇÃO

O solo é um sistema condicionado por uma série de fatores ambientais, sendo formado pela interação entre o material de origem, o clima, o relevo, os organismos e o tempo em que estes fatores interagem entre si (SANTOS & BENEVIDES, 2015). Dentre os principais organismos, as plantas atuam diretamente na formação do solo a partir, como exemplo, das reações químicas entre os exsudados liberados pelas raízes e as partículas minerais, entre outras interações existentes.

Desta forma, a interação solo-planta é fundamental para a manutenção dos ecossistemas terrestres, pois, além do solo ser o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, a vegetação corrobora para manutenção dos diferentes biomas, fornecendo alimento para os animais e restos vegetais para a ciclagem de nutrientes no solo (aumentando sua fertilidade), assim como também influencia na configuração da morfologia da paisagem (BECKER, 2005).

Apesar do solo ser um sistema aberto e dinâmico, este não é renovável em escala de tempo humano. Segundo Lima (2004), o solo é passível de degradação em função do uso inadequado pelo homem, principalmente devido à falta da conscientização da importância do solo e da necessidade de sua conservação. Sendo assim, a influência antrópica tem contribuído de forma intensa para o agravamento dos problemas ambientais ligados à degradação deste recurso, ocasionando em perda da fertilidade natural, salinização, compactação, erosão, eutrofização artificial dos corpos hídricos, dentre outros. Porém, apesar da importância que o solo possui para as atividades humanas, além de sua importância ecológica para os ecossistemas, principalmente terrestres, a abordagem do solo na sala de aula é quase sempre nula ou superficial, em especial no conteúdo de Ciências e Biologia (BECKER, 2005).

Por outro lado, muitos autores têm se dedicado com afinco ao ensino de botânica em sala de aula. Muitos motivos são dados para essa preocupação no ensino desse conteúdo. Isto é decorrente, em geral, porque as pessoas tendem a apresentar maior interesse em Zoologia quando comparado com a área vegetal, não percebendo que as plantas fornecem grande influência dos demais seres vivos nos ecossistemas,

principalmente, terrestres e para a sobrevivência do ser humano, fenômeno esse chamado de "cegueira botânica". Em alguns casos, pode-se chegar em casos mais extremos em que os estudantes não possuem a percepção de que as plantas também são seres vivos (OLIVEIRA, 2007).

A educação em Ciências deve proporcionar o desenvolvimento de reflexões, explicações críticas e tomada de decisões fundamentadas na lógica, no conhecimento e compartilhadas com a comunidade escolar. Segundo Santos et al. (2017, p. 2):

O ensino de Botânica enquanto ciência necessita possibilitar a compreensão da morfologia e fisiologia, contribuindo com a tomada de decisões nos mais diversos aspectos no que tange aos serviços oferecidos pelas plantas ao meio ambiente, e assim contribuir com a visão ecológica que é essencial a tomada de decisões sobre questões relacionadas ao meio ambiente.

Desta forma, a educação possibilita uma pessoa a desenvolver seus conhecimentos, permitindo uma difusão do conhecimento de forma mais ampla em qualquer área de atuação, o que permite entender que a educação é uma ferramenta essencial que pode provocar uma conscientização pedológica e ambiental que desperte a importância da preservação do solo, assim como a conservação de todo o meio ambiente (MUGGLER et al., 2006).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, alterada pela Lei no 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, prevê que o currículo do ensino médio deve ser composto por uma Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, sendo organizados em diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino (MACHADO et al., 2018). A Biologia está incluída no arranjo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo seu objeto de estudo o fenômeno vida em toda a sua diversidade de manifestações, permeada constantemente por temáticas contemporâneas que propiciam aos estudantes contato com assuntos polêmicos que tem ação direta sobre sua vida (BRASIL, 1998). Porém, é uma ciência, como a maioria dos conhecimentos transmitidos no ensino básico brasileiro, desvinculada da realidade do alunado.

Hoje, no Brasil existem instituições de ensino que trabalham pelo crescimento da Educação em Solos e Biologia do Solo com programas e projetos que dão relevância à importância do solo para a vida. Um exemplo disto ocorreu na Universidade Federal

Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), onde o Departamento de Solos fundou o Museu de Solos do Brasil (MSB), onde há visitas guiadas para exposição de variadas peças relacionadas à pedologia e biologia do solo.

Os museus de artes e ciências são bons espaços não formais de educação que podem reforçar a experiência teórica obtida em sala de aula (JACOBUCCI, 2016). Pois, os espaços não formais oferecem atividades educacionais, sendo uma experiência didática, organizada e sistematizada fora do contexto formal da escola. Também, os museus podem ser um bom suporte para o ensino formal. Para Gohn (2006, p.2):

A educação não-formal designa um processo com várias dimensões tais como: a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades; a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor; a educação desenvolvida na mídia e pela mídia, em especial a eletrônica etc.. a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades; a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos; a aprendizagem de conteúdos que possibilitem aos indivíduos fazerem uma leitura do mundo do ponto de vista de compreensão do que se passa ao seu redor; a educação desenvolvida na mídia e pela mídia, em especial a eletrônica etc.

Segundo Lopes et al. (2015), estudos mostram que espaços fora do ambiente escolar, proporcionam recursos pedagógicos complementares. Essas diferentes formas de ensino possuem métodos didáticos diferentes do habitual escolar, produzem arte, experimentos, desfrutam de diferentes projetos e atividades esportivas. São oferecidos e disponibilizados espaços para que a criança e o adolescente possam aprender e expressar os novos conhecimentos adquiridos por meio de uma nova linguagem.

Um dos grandes desafios da educação não formal é defini-la e caracterizá-la pelo que ela é por ser uma área pouco conhecida para a sociedade. É interessante enfatizar que a educação não formal se processa em quaisquer atividades que ocorram fora do ambiente escolar, se vinculando a museus, meios de comunicação, instituições que organizam eventos de diversas ordens, assim, a aprendizagem se constitui de acordo com o desejo individual (LOPES et al., 2015).

Souza (2008) destaca que a Educação não formal se organiza de maneira diferente e se relaciona com as questões de aprendizado diferentemente da escola, pois a valorização das relações pessoais à relevância do saber através da prática se dá de uma maneira diferente do contexto formal e escolar. Sendo assim, espaços não formais de educação são de grande valia para a aprendizagem dos estudantes, uma vez que demonstram com maior especificação determinados assuntos, em ambientes diferentes dos que os estudantes estão acostumados, deixando-os mais relaxados, com uma chance maior de compreensão do tema.

Alguns museus também proporcionam aulas demonstrativas e/ou práticas. Os autores Bartzilk & Zander (2016) definem aula prática como a relação direta do estudante com tarefas educativas e materiais físicos presente, no que ele terá oportunidade de ter contato com a manipulação de materiais, com laboratório e experiências ou mesmo ambientes externos à escola, assim ele terá que observar, efetuar os procedimentos necessários e obter resultados e conclusões, estimulando assim a reflexão e conclusões tiradas por eles.

Andrade & Massabni (2011, p. 840) definem atividades práticas como “aquelas tarefas educativas que proporciona aos estudantes a experiência direta com o material presente fisicamente, com o fenômeno e/ou com dados brutos obtidos do mundo natural ou social”. Os autores ressaltam ainda que na atividade prática, a experiência física deve ocorrer para que o estudante tenha possibilidade de abstrair informações do objeto ou fenômeno estudado, sejam elas confirmações de informações anteriores ou novas informações que a experiência propicia.

As atividades práticas, ao contrário da aprendizagem mecânica, quando bem aplicadas, utilizam a problematização e o raciocínio como estratégias, formando sujeitos motivados, com competências éticas, políticas e sociais, dotados de raciocínios crítico e de responsabilidade.

O estudante precisa assumir um papel cada vez mais ativo, desconsiderando-se da atitude de mero expectador de conteúdo, buscando efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem (MITRE et al., 2008, p.2137).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o monólito de solo com capim vetiver exposto no Museu de Solos do Brasil como material didático para o ensino de solo e botânica no ensino médio.

PROPOSTA DE ATIVIDADE A SER DESENVOLVIDA

O Museu de Solos do Brasil, localizado em Seropédica-RJ, tem em seu acervo permanente dois monólitos de solo com capim vetiver (**Figura 1**). Um monólito de solo é uma amostra tridimensional que foi coletada em campo, sendo representativa do solo original, preservando suas características de origem (JACOMINE et al., 1996). Uma das principais finalidades do monólito é mostrar as características morfológicas do solo ao estudante, sem que o discente vá, necessariamente, a campo.



Figura 1. Esquema de coleta e preparação do monólito de solo com o capim vetiver e exposição no Congresso Mundial de Solos em 2018. Este material está exposto no Museu de Solos do Brasil na UFRRJ (Seropédica-RJ).

Neste caso, este monólito foi coletado no Sistema Integrado de Produção Agropecuária (SIPA), na área experimental da Embrapa Agrobiologia, e preparado para a exposição no Laboratório de Fundamentos da Ciência do Solo (localizado no Departamento de Solos da UFRRJ) com o intuito específico de apresentar aos visitantes do Museu de Solos do Brasil a relação solo-planta a partir do destaque das raízes do capim

vetiver (**Figura 2**). A escolha de preservar essa espécie vegetal deve-se as suas vantagens econômicas e ambientais.



Figura 2. Detalhe da exposição das raízes fasciculadas do capim vetiver.

O capim vetiver pertence à família Poaceae e tem mais de 40 espécies identificadas. Essa planta pode alcançar de 1,5 a 2 metros de altura e apresenta uma raiz fasciculada, composta por um emaranhado de raízes finas que conseguem penetrar profundidades de até 5 metros, sendo eficazes na agregação e retenção das partículas do solo. Assim, essas plantas são colocadas em vertentes que, nos estágios de maior desenvolvimento, podem formar um “muro” de raízes no solo que atua no controle da erosão (CHAVES & ANDRADE, 2013). Além disso, o capim produz um óleo que é excretado pelas raízes e que é utilizado na fabricação de óleos essenciais e perfumes.

A proposta da atividade é destinada aos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio (EM), após os discentes terem estudado a disciplina de Botânica (geralmente vista no segundo ano do EM) e Ecologia (terceiro ano do EM), o que faz com que os estudantes correlacionem os conteúdos abordados nestas e outras disciplinas.

A atividade será dividida em duas etapas: Na primeira etapa, entendendo que os estudantes terão a base teórica para o que será apresentado, sugere-se que a atividade seja realizada através de discussão utilizando o monólito com capim vetiver que se encontra

no Museu de Solos do Brasil. Tal atividade tem como finalidade ajudar na percepção dos estudantes sobre a funcionalidade das raízes para a sustentação e nutrição da planta, analisar as potencialidades que outras plantas podem auxiliar na resolução de problemas ambientais, bem como trabalhar conceitos de biologia celular e bioquímica vegetal, levando em consideração seus aspectos econômicos quanto à área estética. Para cada etapa de trabalho, o tempo de realização será, aproximadamente, de 50 minutos.

Na segunda etapa, os estudantes serão direcionados a manusear o capim vetiver sem o solo, onde os estudantes terão contato com o capim vetiver que estará disposto sobre uma mesa e poderão realizar medições de comprimento das folhas e raízes, chamando atenção para os detalhes de nervuras e prolongamento das folhas, bem como mensurar e analisar o diâmetro das raízes. Além disso, os estudantes poderão sentir o aroma do óleo produzido pelas raízes do vetiver que serão armazenados em pequenos potes. Neste ponto, pode-se abordar a citologia vegetal no que se remete às células produtoras e armazenadoras de óleos, assim como seus benefícios para a planta e o homem.

De forma concomitante, o material do solo pode ser analisado durante a atividade. Este conteúdo é apresentado, geralmente, superficialmente nos capítulos de Ecologia e Ecossistemas no terceiro ano do Ensino Médio. As definições e os conceitos básicos sobre o solo podem ser abordados, bem como a influência dos seres vivos na formação desse sistema. Assim, vale destacar a importância do solo para a vida humana, como principal mantenedor e provedor de recursos minerais para os vegetais na produção de alimentos em terra.

O despertar do conhecimento sobre solos, e sua ligação com o meio biótico, é fundamental (LELIS et al., 2007), pois em geral, as pessoas não possuem percepção completa do meio ambiente, do funcionamento integrado de seus componentes. É notável que o uso inadequado do solo pelo homem pode causar grandes prejuízos como a redução de sua fertilidade natural, diminuição da matéria orgânica do solo, perda de solo e água por erosão, contaminação do solo por resíduos urbanos e industriais, alteração do solo para obras civis e exploração mineral.

Por outro lado, uma análise de Carvalho et al. (2006) permite presumir que os professores também não visualizam normalmente o solo como um importante elemento

da paisagem, tornando desta maneira, o ensino de solos mecânico e sem utilidade para o estudante. No entanto, a Universidade, através das suas funções de ensino, pesquisa e extensão, pode contribuir para minimizar esta situação, melhorando o aprendizado de solos no ensino fundamental e médio. Assim, é importante que o professor obtenha um conhecimento prévio sobre o assunto a ser trabalhado.

Em relação ao planejamento de aulas utilizando-se saídas de campo, sabe-se que nem sempre as escolas possuem recursos para que seus estudantes possam realizar visitas em espaços culturais e científicos. Neste caso, os professores podem visitar o Museu de Solos do Brasil, onde aprenderão a coletar e preparar monólitos com capim vetiver, ou com outra espécie vegetal, em tamanhos menores para fazerem parte do acervo didático da escola. A metodologia de confecção destes monólitos em 3D foi adaptada de Pedro & Dalmolin (2009), enquanto que a preservação da parte aérea é feita com laca a base de copolímeros de polivinilpirrolidona.

Uma amostra de um monólito com o capim vertiver (**Figura 3**), com dimensões de 20 x 20 x 10 cm, o qual será exposto - durante o IX EREBIO, foi coletado e preparado para que seja utilizado em exposições itinerantes nas escolas e outros espaços, de forma que o acervo do museu seja divulgado, assim como para estimular os educadores(as) para que façam esse material didático, considerando a importância, a praticidade e o baixo custo para de confecção do mesmo.



Figura 3. Amostra de monólito com capim vetiver para exposições itinerantes.

Além do monólito com capim vetiver, outros materiais didáticos também estão expostos neste museu, como monólitos 2D de diferentes classes de solos, uma coleção de cores de solos, rochas, minerais, pinturas feitas com tinta de solo e outros. O museu se encontra, atualmente, em fase final de disposição e organização do acervo e, por isso, somente está aceitando visitas previamente agendadas com escolas e turmas de graduação de diferentes cursos da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Além das atividades guias, também são oferecidas oficinas aos visitantes (NASCIMENTO et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os monólitos preparados para exposição permanente do Museu de Solos da UFRRJ simulam, de forma fidedigna, a interação proposta para a exposição entre o capim vetiver e o solo (sendo representado pelo monólito) e mostram potencial para motivar o processo de ensino-aprendizagem, caracterizando-se como uma importante ferramenta do docente na busca de práticas de ensino alternativas. Além disso, uma aula em um museu de ciências pode, inclusive, proporcionar o vislumbre aos estudantes por outros assuntos que são expostos no museu, podendo aguçar o interesse do discente em criar um hábito de visita à museus de temas variados.

Assim, a prática de ensino realizada em outros tipos de espaço de educação pode modificar, mesmo que lentamente, o ensino centrado no professor e no livro didático, induzindo metodologias mais reflexivas e ferramentas de ensino mais motivadoras para a prática de ensino, possibilitando o incentivo a confecção de materiais de baixo custo pelo professor para ser aplicado em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G.O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e educação**. (Bauru) [online], v.17, n.4, p. 835-854, 2011. ISSN 1516-7313

BARROS, V.C.; SANTOS, I.M. **Além dos muros da escola**: a educação não formal como espaço de atuação da prática do pedagogo. [S.l.: s.n.], 2010.

BARTZILK, F.; ZANDER, L.D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista arquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4, p. 31-38, maio/ago. 2016.

BECKER, E.L.S. Solo e ensino. **Vidya**, v. 25, n. 2, p. 73-80, jul/dez, 2005. ISSN0104-270X.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) - **Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF, 1998. 109 p.

CARDOSO, F.S. **O uso de atividades práticas no Ensino de Ciências**: na busca de melhores resultados no processo de ensino aprendizagem. 56f. 2013. (Monografia) – Centro Universitário UNIVANTES, Lajeado, RS, 2013.

CARVALHO, M.A.; BUENO, E.A.S.; ZAPPAROLI, F.V.D.; ARRUDA, S.M. Uma Proposta de Atividade Didática na Capacitação dos Professores de Ciências. In: Congresso de Educação da PUCPR, **Anais**, 6. Curitiba, 2006. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. CD-ROM

CHAVES, T.A.; ANDRADE, A.G. **Capim Vetiver (Vetiveria zizanioides)**: Produção de mudas e uso no controle da erosão e na recuperação de áreas degradadas. Programa Rio Rural. Manual Técnico, 2013. 16p. ISSN 1983-5671

CRUZ, D.A. Atividades prático-experimentais: tendências e perspectivas. Dia da educação. Londrina, 2008.

GOHN, M.G. Educação não formal na pedagogia social. An. 1 Congr. Intern. Pedagogia Social Mar. 2006.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos Espaços Não Formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, 2008.

JACOMINE, P.K.T.; RIBEIRO, M.R.; ALVES, A.J.O.; CORRÊA, M.M. Solos de referência do estado de Pernambuco; Extração e preparação de monólitos. In: Congresso

Latino-Americano de Ciência do Solo, 8., 1996, Águas de Lindóia. **Resumos Expandidos...** [Piracicaba]: Sociedade Latino Americana de Ciência do Solo, 1996.

LELIS, J.L.; LOBO, L.M.; MUGGLER, C.C.; CAON, K.G.; CAMPOS, J.L.A.; PEREIRA, D.M.; VILLAR, J.P.; MORAIS, E.H.M.; PRIMO, F. Discutindo o solo na escola: construção de conceitos e valores ambientais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2 n.2, p. 559-562, 2007.

LIMA, M.R. Uma análise das classificações de solo utilizadas no ensino fundamental. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola, 2004.

LIMA, M.R. O Solo no Ensino de Ciências no Nível Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 383-394, 2005.

LOPES, A.C.F.; LEANDRO, E.F.; BOMFIM, A.C.; DIAS, A.L. A educação não formal: um espaço alternativo da educação. Disponível em <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25198_12669.pdf>. Acesso em 24 fev. 2019.

MITRE, S.M.; BATISTA, R.S.; MENDONÇA, J.M.G.; PINTO, N.M.M.; MEIRELLES, C.A.B.; PORTO, C.P.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L.M.A. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciênc. saúde coletiva** [online], v. 13, p. 2133-2144, 2008. ISSN 1413-8123.

MACHADO, J.L.; GOMES, D.O.B.; BATISTA, N.J.C. Interpretação ambiental como ferramenta didática no ensino de Botânica. **Pesquisas-Botânica**, n. 71. p. 135-146, 2018. ISSN-2525-7412.

MUGGLER, C.C.; SOBRINHO, F.A.; MACHADO, V.A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 3, p.733-740, 2006.

NASCIMENTO, C.W.R.; REIS, F.L.; ARAÚJO, F.C.D., GONÇALVES, J.F.S., GUEDES, G.P., OLIVEIRA, C.A.G.; OLIVEIRA, C. Percepção dos discentes do curso de Licenciatura em Educação do Campo sobre atividade proposta pelo Museu de Solos do Brasil. In: 3º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. Rio de Janeiro, não paginada, 2018.

OLIVEIRA, R.C. Iniciativas Para o Aprimoramento do Ensino de Botânica. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS-JUNIOR, N.A. (Org.). A Botânica no Brasil: Pesquisa, Ensino e Políticas Ambientais. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007.

PEDRON, F.A.; DALMOLIN, R.S.D. **Procedimentos para Confecção de Monólitos de Solos**, Pacartes: Santa Maria, 2009.

SANTOS, A.Q.; MACEDO, G.E.L.; CHAGAS, R.J.A. Botânica na concepção de professores de ciências do ensino fundamental e as dificuldades enfrentadas para ensiná-la. In: Congresso Nacional de Educação. 4. Disponível em <https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD4_SA16_ID10038_16102017232933.pdf>. Acesso em 09 mar. 2019.

SANTOS O.; BEVENIDES A.A. Educação em solo: investigação em uma escola do campo. In: Congresso Nacional de Educação, **Anais...**, 12, 2015. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2015. p. 21116-21124

SOUZA, C.R.T. **A Educação Não-Formal e a escola aberta**. EDUCERE, 2008.

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESTÂNCIAS HIDROMINERAIS:
O CASO DO PARQUE DAS ÁGUAS EM SÃO LOURENÇO, MINAS
GERAIS, BRASIL**

Juliane Barros da Silva

Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ/COC
ju.barros@hotmail.com

Ozias de Jesus Soares

Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ/COC
oziasfiocruz@gmail.com

RESUMO

Em um período de crises hídricas e degradação ambiental decorrente de ações antrópicas, refletir acerca de práticas sustentáveis de utilização dos recursos naturais torna-se emergencial. A divulgação científica associada a temáticas de educação ambiental é útil para trazer reflexões e incentivar a participação ativa dos cidadãos. Ambientes de educação não formal são grandes potencializadores dessas práticas. A estância hidromineral de São Lourenço, importante polo turístico da região do Circuito das Águas, sul de Minas Gerais, recebe um fluxo constante de visitantes interessados em degustar diferentes tipos de água disponíveis, e receptivos ao contato com a natureza, sendo, portanto, um local propício a realização de atividades em divulgação científica. Este trabalho buscou investigar o potencial do Parque em divulgar ciências, seus objetos e conteúdos disponíveis, as práticas desenvolvidas e os desafios que podem ser elencados do ponto de vista da divulgação científica. Para isso foi utilizada a abordagem de observação direta, análise documental e de conteúdo. Embora sejam necessárias adequações a fim de otimizar o desenvolvimento das atividades, o estudo aponta que o Parque exerce uma função importante junto à comunidade local e visitantes, tratando de questões voltadas para a educação ambiental.

Palavras-chave: Divulgação científica, exposições, educação ambiental, educação não formal em ciências.

INTRODUÇÃO

A divulgação científica detém importante papel ao trazer à tona conhecimentos, debates e propostas que contribuam para uma outra sociabilidade entre o homem e seu contexto. Ela pode ser definida como a forma através da qual a ciência, os progressos e projetos científicos são comunicados ao grande público, com a intenção de informar e estimular a criticidade (SANTOS, 2013). Neste sentido, diversos autores vêm trabalhando as questões relativas à educação ambiental de forma crítica (PELIZZOLLI, 1999; LOUREIRO, LAYRARGUES, e CASTRO, 2002; ACSELRAD, 2009; LOUREIRO, 2012).

Ressaltamos que práticas museais e de divulgação científica podem ocorrer para além dos ambientes tradicionalmente tidos como “museus” ou “centros de ciências”. Exemplo disso são as exposições itinerantes e museus itinerantes que desempenham importante papel na interiorização de exposições e outras experiências museológicas (SOARES, 2016). Junte-se a isto o fato do alargamento da concepção de “museu”, adotada pelo ICOM (Conselho Internacional de Museus), ao considerar museu também os sítios e monumentos naturais, jardins zoológicos, botânicos, aquários e vivários, os parques naturais, entre outros.

Os parques urbanos são importantes instrumentos para a conservação da natureza e possuem potencial para desenvolvimento de ações em educação ambiental. Eles são definidos por Lima et. al. (1994) como espaços abertos com dimensões maiores que as praças e jardins públicos, que integram as áreas verdes no contexto urbano e têm uma função ecológica, estética e de lazer.

Neste contexto, as reflexões aqui trazidas encontram-se na confluência de pensar a divulgação científica enquanto instrumento de cidadania, mediada por uma exposição localizada num parque ambiental e que comporta um conjunto de discursos como forma de comunicação com o público. Os espaços de divulgação científica, como os museus, centros de ciência e os próprios parques urbanos estruturam suas atividades de forma a atrair o interesse do público, lançando mão para isso de recursos, técnicas e estratégias expositivas visando relacionar os elementos expostos ao cotidiano do público e a sua ativa participação (JACOBUCCI, 2008).

Neste estudo, o Parque das Águas foi analisado sob a perspectiva de um espaço de ensino não formal, que traz em si estratégias de divulgação e popularização da ciência. Nosso objetivo foi realizar um levantamento dos recursos apresentados por este

espaço que apresentem potencial de popularizar temáticas científicas, dentre as quais se destaca a educação ambiental por se tratar de um parque urbano dentro de uma estância hidromineral.

Desse modo, busca-se atentar para algumas questões que orientam nosso olhar ao percorrer uma exposição com perfil educativo tal qual a que foi observada no Parque das Águas: que espaço é este? Que conteúdos e objetos estão presentes neste espaço? Como é organizada a exposição ao público? Que desafios podem ser elencados do ponto de vista da divulgação científica neste espaço? Estas questões nortearam a visita ao campo empírico da pesquisa, bem como orientaram a análise e o tratamento dos dados coletados, nos ajudando a compreender de que forma o Parque das Águas de São Lourenço constrói o seu discurso expositivo e contribui para divulgação de temáticas científicas dentro daquele contexto. O presente texto nasce a partir de resultados de uma pesquisa sobre a produção do discurso expositivo no contexto de museus e centros de ciências e suas formas de leituras e apropriações por parte dos visitantes¹.

É importante ressaltar que embora este trabalho aproxime-se da perspectiva de trabalho de educação ambiental, não objetivamos avaliar os impactos dessa modalidade de educação, ou verificação de mudanças de comportamentos como é comum neste tipo de estudo. O que desejamos é conhecer as potencialidades do Parque das Águas como local de divulgação científica, fazendo um apanhado dos elementos encontrados neste espaço, buscando compreender como se constitui o discurso expositivo deste espaço.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Lei 2.661 de 3 dezembro de 1955 considera estância termomineral, hidromineral ou, simplesmente, mineral, a localidade, assim reconhecida por lei estadual, que disponha de fontes de águas termais ou minerais, naturais, exploradas com a observância dos dispositivos do Decreto-Lei 7.841 de agosto de 1945 (BRASIL, 1955).

No Brasil existem 732 pontos d'água cadastrados para exploração de Água Mineral. As estâncias hidrominerais, no entanto, vão além do simples envasamento de água mineral. São cidades que desenvolveram toda uma estrutura associada, como

¹ A pesquisa ocorre no âmbito do curso de pós-graduação stricto sensu, nível de mestrado, em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, da Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, com apoio de bolsa CAPES.

parque de águas e/ou balneário, sítios de tratamentos terapêuticos e instalações hoteleiras. Muitas possuem dependência econômica do turismo decorrente desta atividade, além de possuírem história e cultura que se misturam com as histórias das próprias fontes (NINIS & DRUMMOND, 2008).

Nesse contexto, o estado de Minas Gerais se destaca, compreendendo as cidades de São Lourenço e Caxambu, Baependi, Cambuquira, Campanha, Carmo de Minas, Conceição do Rio Verde, Heliódora, Lambari e Soledade de Minas. Ao todo são 10 balneários e 5 parques de águas localizados nos municípios de Cambuquira, Conceição do Rio Verde, Lambari, Caxambu e São Lourenço (SOUZA, 2014).

Neste trabalho, situaremos o Parque das Águas, localizado na cidade de São Lourenço, sul do estado de Minas Gerais. A cidade se desenvolveu histórica e economicamente em função das fontes de águas e a população local se mostra atuante em defesa deste bem, requerendo em certos momentos junto as autoridades uma gestão mais eficiente e sustentável dos aquíferos por parte da empresa particular proprietária (NINIS & DRUMMOND, 2008; CARNEIRO & ASSIS, 2013).

A licença para exploração de água em São Lourenço, bem como a administração e manutenção do Parque das Águas pertenceu ao grupo internacional Perrier até o ano de 1992, quando foi adquirida pela empresa Nestlé Waters. Em março de 2018 houve um acordo de compra e o grupo Edson Queiroz, através das marcas Indaiá/Minalba passou a administrar a exploração das águas minerais e a propriedade do Parque das Águas (BARBEDO, 2018).

O Parque das Águas, objeto de estudo do presente trabalho, possui uma área de 430.000 m² (o equivalente a 60 campos de futebol). Possui infraestrutura voltada para o público de todas as idades e por isso recebe visitantes com um perfil bastante variado. Nele são estruturados 9 fontes para uso público e engarrafamento: Sotto Mayor (Sulfurosa), Alcalina, Andrade Figueira (Magnesiana), Oriente (Gasosa), Vichy (Nova Alcalina), José Carlos de Andrade (Carbogasosa), Ferruginosa e os poços Primavera, e poço 08 no Parque II (BORGES, 2006).

Além das fontes de águas minerais possui um centro hidroterápico, um lago de 90.000 m², jardim japonês, gruta e igreja, barcos e pedalinhos, parquinho, auditório ao ar livres, triciclo, playground, quadra esportiva, minigolfe, bocha, arborismo, barcoterapia, academia ao ar livre, pista de cooper, restaurantes e lojas.



Figura 1: Detalhe de imagem de mapa mostra a área interna do Parque das Águas, São Lourenço, MG.
Fonte: <https://www.nestle.com.br/portalnestle/parquedasaguas/images/Mapa.jpg>

Giolito (2008) investigou em seu estudo, dentre outros aspectos, o perfil dos frequentadores do Parque das Águas. O grau de escolaridade predominante é o de ensino superior, seguido de ensino médio. Dentre os turistas, 45% são provenientes do estado do Rio de Janeiro e fazem visitas regulares a cidade.

Os estímulos para a visita ao Parque são a busca por contato com a natureza e o consumo das águas minerais e as principais recordações são justamente as que se referem a contemplação e interação com a natureza e com os animais. A variedade de flora e fauna foi citada como um destaque do Parque. Dentre os moradores da cidade, mais de 90% considera o Parque muito importante para a cidade e também para a sua vida (GIOLITO, 2008).

MÉTODOLOGIA

A fim de coletar dados sobre os recursos e elementos voltados para a divulgação científica presentes no Parque, a visita ao campo empírico ocorreu nos dias 29/01, 05/02 e 07/02 do ano de 2019, cada uma delas com duração de cerca de 3 a 4 horas, sendo observado neste estudo tanto o Parque das Águas I quanto o Parque das Águas II.

Para a coleta de dados foi utilizado o método de observação direta ao longo das diferentes trilhas do parque, com registro fotográfico e análise documental. Ao adentrar o Parque, o visitante se depara com diferentes caminhos e tem livre escolha para decidir qual deles percorrer, não havendo setas indicativas ou guias para indicar uma trilha ou caminho pré-determinado.

Assim, buscamos em cada um dos dias visitados traçar uma rota diferente dentro do local, realizando anotações e fotografando as informações científicas dispostas ao

longo de todo o parque. Posteriormente os elementos encontrados e as informações coletadas foram separadas e agrupadas de acordo com a informação que forneciam, utilizando-se o método da análise de conteúdo de Bardin (1977). Pretendemos assim compreender a forma de abordagem utilizada pelo Parque para divulgar ciência e os recursos que emprega neste processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acesso e entrada ao Parque das Águas é constituído por uma faixa de pedestre, bilheteria, catracas, lixeiras para coleta seletiva e uma loja de chocolates (Fig. 2).



Figura 2: Fachada do Parque das Águas, São Lourenço, MG. Fonte: os autores.

Ao adentrar o espaço existe um painel de boas-vindas (Fig. 3). Este painel informa que está disponível no Parque uma exposição denominada “Tour das Águas” e, mais adiante vemos uma outra exposição chamada “Tour fauna e flora”. Também orienta sobre o que observar no espaço (9 fontes de água mineral, biodiversidade da fauna e flora nativa). Esclarece ainda que o objetivo das exposições é conscientizar o visitante sobre a importância da água (fig.3).



Figura 3: Painel inicial localizado na entrada do Parque. Fonte: os autores.

A exposição está distribuída, em sua maioria, dentro do Parque I e é constituída por estruturas de madeira com painéis de lonas fixados. Na frente e no verso informações versam sobre a fauna e flora nativa bem como informações diversas sobre a água (fig.4).



Figura 4: Exemplo de painéis de lona da exposição Tour das Águas encontrado no Parque. O primeiro (da esquerda para a direita) trata da flora local, o segundo da água e o terceiro da fauna local. Fonte: os autores.

Ao longo do trajeto foram encontrados 13 painéis de lona com informações sobre fauna, flora e água, na frente e no verso, como demonstra a figura 4. A partir da utilização do método da análise de conteúdo de Bardin (1977), as informações científicas encontradas foram classificadas em três grupos: fauna, flora e água e a combinação desses grupos entre si (gráfico 1).

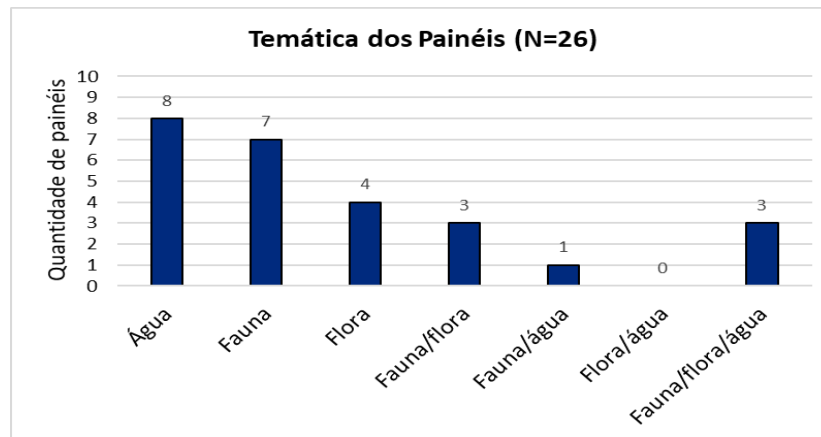


Gráfico 1: Distribuição das temáticas discutidas nos painéis da exposição Tour das Águas e Tour da Fauna e Flora. Fonte: os autores.

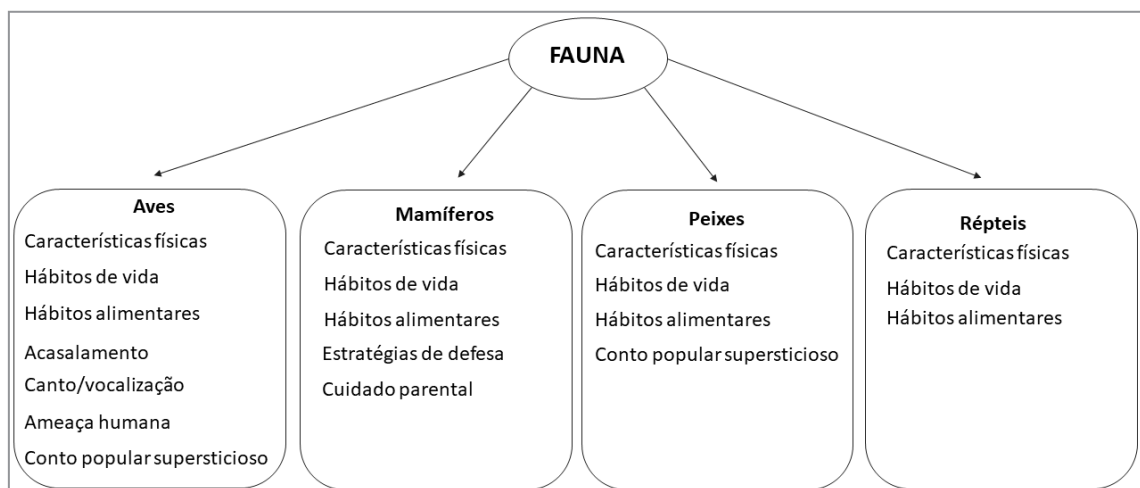
Como pode ser visto no gráfico 1, os temas mais abordados são a água e a fauna local com maior quantidade de painéis específicos (8 e 7 respectivamente).

Quanto a sobreposição dos assuntos, três painéis abordavam as três temáticas simultaneamente ou discutiam brevemente as relações ecológicas destes dentro do Parque (painel da figura 2 e painéis da figura 5). Os painéis fauna/flora apenas dividiam-se em 2 ou três partes e cada uma delas tratava de um tema específico sem relacioná-los.

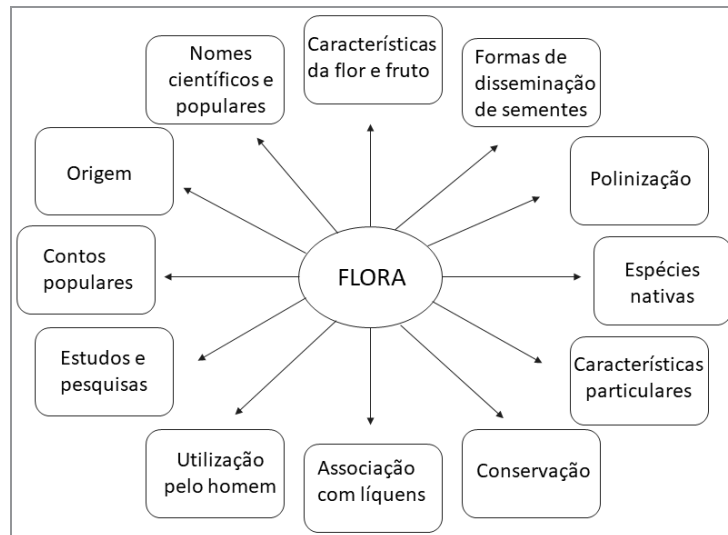


Figura 5: Painéis que abordam as temáticas Fauna/flora/água simultaneamente ou a relação ecológica entre estes. Fonte: os autores.

Posteriormente, identificamos os assuntos predominantes em cada uma das categorias (esquemas 1, 2 e 3). Tanto na categoria fauna quanto na categoria flora houve o cuidado de exibir, na maior parte dos casos, os seres nativos da região. Na categoria fauna, os animais predominantes na exposição são as aves e suas peculiaridades, seguidos de mamíferos, peixes e répteis (esquema 1).



Esquema 1: Resultado da análise de conteúdo de Bardin (1977) dos painéis classificados na temática fauna. Fonte: os autores.



Esquema 2: Resultado da análise de conteúdo dos painéis classificados na temática flora. Fonte: os autores.

No caso da temática flora, houve diversidade de assuntos contemplados, que vão desde a sua origem, nome científico, características reprodutivas, flores, frutos, até as pesquisas científicas desenvolvidas (esquema 2).



Esquema 3: Resultado da análise de conteúdo dos painéis classificados na temática água. Fonte: os autores.

Quanto à temática água, são abordados assuntos que vão desde a formação da água mineral, hábitos para economia de água, distribuição desigual no planeta e no Brasil, utilização pela agricultura e pecuária, preservação dos mananciais, ciclo da água na natureza, dentre outros (esquema 3).

De todos os 26 painéis observados, apenas dois citam alguma fonte para as informações fornecidas. Em nenhum deles é indicada alguma página na internet ou

outras fontes de consulta para que os visitantes pudessem se informar melhor sobre os assuntos apresentados.

A maior parte da exposição (19 painéis) trata dos temas fauna, flora e água de forma pontual e em apenas 3 painéis os temas são retratados com algum tipo de interação, mesmo que de forma breve. Diversos autores reiteram a importância de que os visitantes tenham a percepção do meio ambiente interdependente e holístico, no qual, o desequilíbrio de algum dos recursos, como escassez de água por exemplo, afeta todo o ecossistema.

Além disso, fazendo um comparativo entre os esquemas 1, 2 e 3 é possível observar que a temática água trata de assuntos polêmicos e atuais e possui abordagem contextualizada. Diferentemente disso, as informações sobre a fauna e flora possuem uma abordagem conteudista, não tratando de temas como desmatamento ou extinção de espécies vegetais e animais.

Além das exposições “Tour das Águas” e “Tour da Fauna e Flora”, foram encontradas informações científicas em placas de madeira com a chamada “Você sabia?”, com informações sobre decomposição de diferentes materiais na natureza (fig. 6); placas de madeira contendo o nome científico de diferentes espécies de plantas (fig. 7); painéis fotográficos das aves do parque (fig. 8); informações sobre os diferentes tipos de água encontradas nas fontes do parque (fig. 10).



Figura 6: Placas com curiosidades sobre o tempo de decomposição de diferentes materiais. Fonte: os autores.

Essas placas traziam informações interessantes sobre o tempo de decomposição de diversos tipos de materiais como o plástico, cigarro, madeira pintada, borracha, etc. (fig. 6). Recursos como este são capazes de despertar a curiosidade do visitante para o fato apresentado e fazê-lo repensar suas práticas de consumo, mesmo que

momentaneamente. No entanto, estas placas estavam dispostas no alto de postes de metal, muito acima da linha dos olhos, o que dificulta sua observação e leitura.

Ao longo do percurso foram observadas nove placas com o nome popular e científico de diversas espécies botânicas (fig. 7). Embora possa parecer não relevante para o público em geral, não especializado, a colocação do nome científico junto ao nome popular da espécie, pode despertar a curiosidade em alguns em relação a aproximações ou distanciamentos ortográficos. Haveria necessidade de investigar junto ao público não especializado em que medida essa informação é relevante.



Figura 7: Placas com nomes populares e científicos de diferentes espécies botânicas. Fonte: os autores.

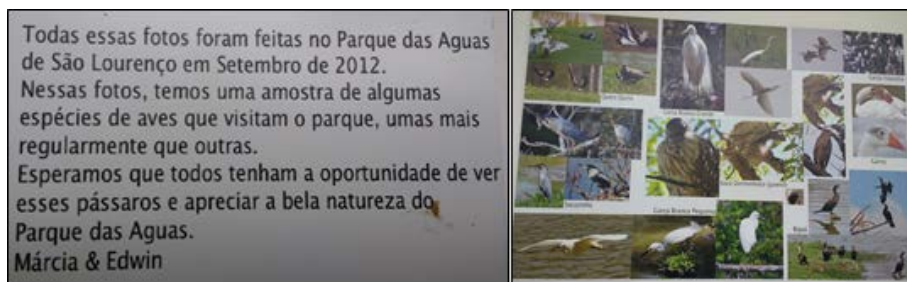


Figura 8: Espécies de aves encontradas no Parque das Águas em São Lourenço, MG. Fonte: os autores.

A principal atração do Parque das Águas, no entanto, encontra-se nos recursos hídricos que oferece a seus visitantes. O Parque dispõe de 9 fontes de águas minerais de 7 tipos diferentes. Ao lado de cada uma delas, consta um atestado de verificação e pureza da água e um painel contendo as propriedades químicas de cada uma, bem como as indicações medicinais das mesmas. Algumas possuem ainda ressalvas quanto suas indicações e efeitos adversos (figura 10).



Figura 9: Fontes de águas minerais alcalina (esquerda), magnesiana (centro) e fonte sulfurosa (direita).
Fonte: os autores.

Sob o olhar da divulgação científica, a possibilidade de degustar os diversos tipos de água das fontes oferece uma atividade prática dentre as informações escritas disponíveis no Parque. Notamos em nossa observação ao longo do percurso que os visitantes demonstram interesse em ler as placas sobre as propriedades químicas e indicações das águas da fonte (Figura 9 e 10).

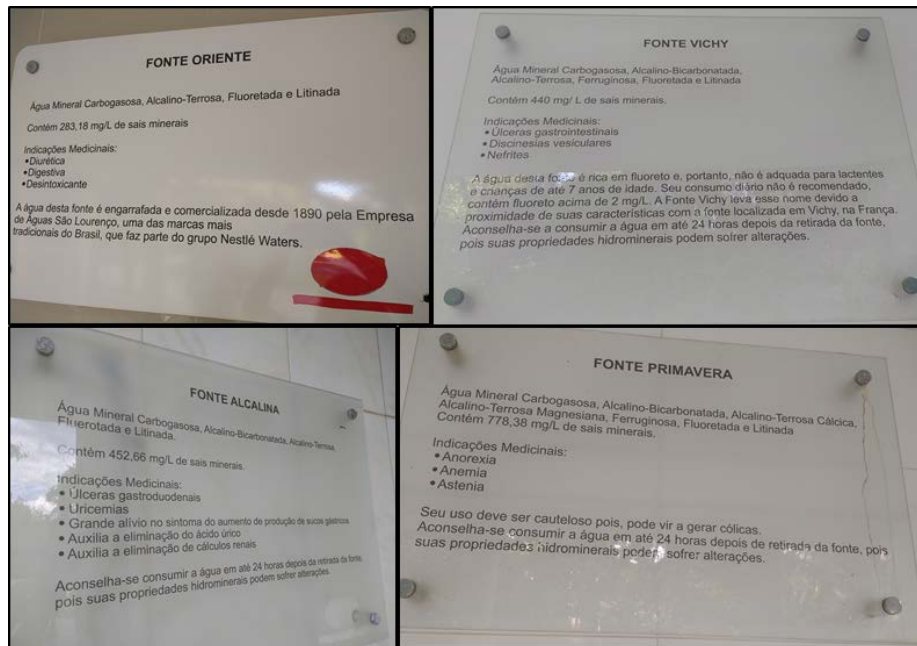


Figura 10: Legenda das fontes Oriente, Alcalina, Vichy e Primavera. Fonte: os autores.

PROGRAMAS E ATIVIDADES DESENVOLVIDOS PELO PARQUE

Encontra-se disponível em um dos murais do Parque informações sobre oficinas de coleta seletiva e reciclagem realizada no ano de 2015, em comemoração aos 125 anos da comercialização da água da cidade. Nestes, 15 artesãos locais confeccionaram enfeites decorativos de natal a partir de material reciclável. Foram oferecidas oficinas de técnicas de reuso de garrafas e o objetivo principal foi o de conscientizar a população sobre a importância da participação na coleta seletiva e reciclagem.

No site oficial do Parque das Águas estão disponíveis informações sobre outras atividades de responsabilidade social e ambiental realizadas pelo parque, tais como: 1) Projeto guardiões das águas, no qual são realizadas atividades com crianças visando conscientizá-las sobre a importância da preservação da água; 2) Plantio de árvores por alunos de uma escola municipal; 3) Projeto Acamparque, no qual crianças acampam no parque à noite junto com uma equipe de escoteiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tal como referido anteriormente, o estudo realizado visou inferir um conjunto de dados que possibilitasse avaliar o Parque das Águas de São Lourenço na perspectiva de um espaço de ensino não formal, identificando as estratégias de divulgação científica utilizadas pelo espaço.

Um dos propósitos da divulgação científica é tornar as informações científicas acessíveis aos cidadãos, permitindo sua contextualização e apropriação, tornando-os participativos nas decisões que afetam direta ou indiretamente sua vida.

A partir dos elementos aqui apresentados, podemos perceber que o Parque das Águas em São Lourenço - MG exerce essa função junto à comunidade local e visitantes, tratando de questões voltadas para a educação ambiental, em um espaço de vocação predominantemente voltado para entretenimento e lazer.

Alguns pontos a serem considerados para melhor atendimento do público seria a disponibilização de fontes consultadas nos textos dos painéis de exposição, bem como indicação de links e sites para aqueles que desejarem saber mais sobre algum assunto de seu interesse.

Uma outra questão seria a forma como as informações científicas são apresentadas. O Parque oferece tantas opções de lazer atrativas que muitas vezes as informações dos painéis parecem não ser suficientes para chamar a atenção do público visitante.

Os assuntos fauna e flora poderiam estar melhor contextualizados e problematizados a fim de conscientizar os visitantes sobre as ações da interferência humana, assim como disposto na temática água. Outro ponto importante foi o tratamento dado aos assuntos fauna, flora e água como pertencentes a “caixinhas separadas”, quando, na verdade, existe uma complexa relação entre os seres do ecossistema, na qual nós mesmos estamos inseridos.

O local se afirma como uma alternativa para escolas da região que tenham por objetivo complementar a sua prática tornando-a mais dinâmica e contextualizada, bem como uma opção de lazer e aprendizado para moradores e turistas que visitam a região.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henry. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009 (PP. 73-105);
- BARBEDO, Karla Maria de Almeida. **Nestlé Waters vende a água São Lourenço**. São Lourenço Jornal, 1º abril de 2018.
- BARDIN, Lawrence. Análise de conteúdo. **Lisboa: edições**, v. 70, p. 225, 1977.
- BORGES, Gilze Belém Chaves. **Avaliação de tecnologias para o Monitoramento de recursos Hidrominerais: o caso do sistema aquífero São Lourenço em minas Gerais**. Tese (Mestrado em Engenharia da energia). UNIFEI. Itajubá, p. 243. 2006.
- BRASIL. Lei n. 2.661, de 3 dez de 1955. **Dispõe sobre a regulamentação do § 4º do artigo**, v. 153. Brasília, DF, dez, 1955.
- CARNEIRO, Eder Jurandir; ASSIS, Mauro Francisco da Costa. Conflitos ambientais em Minas Gerais: exploração da água na microrregião de São Lourenço. **Estudios sociales (Hermosillo, Son.)**, v. 21, n. 41, p. 9-29, 2013.
- COSTA, M.A. A Integralidade da Educação Ambiental e o Ensino de Ciências em Espaços formais, Informais e Não-Formais. In: **VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis/SC. 2007.
- DA ROCHA SANTOS, Liliana Andreia. **Parques Urbanos: uma proposta de atividades de Divulgação Científica para o Parque da Cidade do Porto**. Tese (Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território) – Universidade do Porto, Faculdade de Ciências. Porto: s.n., 2013.
- GIOLITO, Cláudio Cesar Ramalho. **Água mineral, fonte da vida: uma estância hidromineral e o crescimento econômico: São Lourenço uma cidade jovem e seu futuro**. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, p. 110. 2008.
- IBGE. Cidades, 2018. **São Lourenço, Minas Gerais**. Indicadores selecionados. IBGE, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-lourenco/panorama>> Acesso em 10 de fevereiro de 2018.
- JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.
- LIMA, A. M. L. P., CAVALHEIRO, F., Nucci, J. C., SOUZA, M. A. L. B., FIALHO, N. O., PICCHIA, P. C. D. D. 1994. Problemas de utilização na Conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos **In Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana**, II, São Luiz/MA, 18-24/09/94. Anais. p. 539-550.

LOUREIRO, Carlos Frederico. **Sustentabilidade e Educação – um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico, LAYRARGUES, Philippe Pomier, CASTRO, Ronaldo Souza. **Educação Ambiental**: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.

NINIS, Alessandra Bortoni; DRUMMOND, José Augusto. Áreas (des)protegidas do Brasil: as estâncias hidrominerais. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. XI, n. 1, p. 149-166. jan.-jun. 2008.

PELIZZOLLI, M. L. **A emergência do paradigma ecológico**: reflexões ético-filosóficas para o século XXI. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

Portal Parque das Águas. Disponível em:

<<https://www.nestle.com.br/portalnestle/parquedasaguas/parque.html>> Acesso em 10 de fevereiro de 2018.

SOARES, de J. Ozias. “Ir onde o público está”: Contextos e experiências de Museus itinerantes. **Mouseion**, Canoas, n.24, ago. 2016.

SOUZA, Lilian Safadi de. **Parque das águas de caxambu – MG: propriedades físico-químicas, aspectos hidrominerais e turísticos**. Monografia (graduação em geografia). Universidade Federal de Alfenas. Alfenas, p.76. 2014.

**O TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA INSERIDO NO LIVRO
DIDÁTICO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA RE-
ELABORAÇÃO DISCURSIVA**

Bruna Sarpa Miceli

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
brunasm213@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

Ao serem adaptados e inseridos nos livros didáticos (LDs) de Biologia, os textos de Divulgação Científica (TDC) são capazes de despertar o interesse dos alunos sobre conteúdos científicos, principalmente em relação à temática de Genética, considerada uma área interdisciplinar da ciência que abrange questões éticas, culturais, científicas e tecnológicas. Neste sentido, questionou-se as mudanças que ocorrem nos TDC quando inseridos nos LDs de Biologia e os impactos de tais modificações no processo de apropriação do conhecimento científico dos discentes. O objetivo desta pesquisa foi analisar as re-elaborações discursivas entre um TDC e o texto didático (encontrado no LD de Biologia), tendo como base a temática Genética. Para isto, um TDC foi selecionado e analisado quanto às eliminações, acréscimos, substituições e reordenações de informações. Os resultados indicaram que este texto passou por grandes alterações antes de ser inserido no LD, inclusive exclusão de dados que comprometem a visão de Ciência. Concluiu-se então que ao utilizar-se destes textos em sala de aula, o professor deve ser responsável por mediar este conhecimento trazendo à tona reflexões e debates sobre estas questões retiradas/alteradas durante a re-elaboração discursiva.

Palavras-chave: Textos de Divulgação Científica; Livros Didáticos; Genética; Re-elaboração discursiva.

INTRODUÇÃO

A Divulgação Científica (DC) consiste em uma “atividade de reformulação discursiva” (ZAMBONI, 1997, p.114), isto é, ela passa por uma série de adaptações, tanto de discurso quanto de linguagem, de forma que o conhecimento científico se torne compreensível à população. Estas reformulações (também conhecidas como ‘re-elaborações discursivas’) compreendem desde os artigos científicos até outras fontes como as revistas de divulgação e os livros didáticos - LDs (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; SOUZA; ROCHA, 2014; PASSERI; AIRES; ROCHA, 2017).

Neste sentido, alguns autores ressaltam que o discurso da DC é heterogêneo, já que o mesmo compreende as vozes do cientista, do jornalista e do senso comum e, portanto, os discursos científico, jornalístico e cotidiano (BRAGA; MORTIMER, 2003; GRIGOLETTO, 2005). Entretanto, o discurso presente no LD não pode ser considerado da mesma forma. Segundo Braga e Mortimer (2003) o LD apresenta um discurso distinto, pois o mesmo se constitui quando o autor deste material se apropria de uma informação pertencente a algum gênero do discurso e, em seguida, este produz um novo texto discursivo. (BRAGA; MORTIMER, 2003). Neste caso, os textos de DC inseridos no LD geralmente são encontrados em seções próprias intituladas como ‘Saiba mais’, ‘Ciência e Tecnologia’ e oferecem uma aproximação entre o público escolar e os elementos da ciência (SOUZA; ROCHA, 2014).

TEXTOS DE DC E A GENÉTICA: UM ENFOQUE PARA O CONTEXTO ESCOLAR

Os textos de Divulgação Científica (TDC) têm sido cada vez mais utilizados no ambiente escolar como um recurso capaz de complementar o LD. Autores como Martins, Cassab e Rocha (2001) e Souza e Rocha (2014) afirmam que estes textos representam uma nova alternativa para trabalhar outros aspectos educacionais que vão além dos conceitos científicos, como a linguagem, a interpretação do conteúdo e a escrita. Além disso, os TDC possibilitam o contato do aluno com uma variedade de informações que abrangem tanto a concordância de pensamentos e ideias quanto seus debates.

Relacionando a Genética com as vantagens dos TDC, pode-se incluir a possibilidade de esclarecer temas considerados abstratos ou de difícil compreensão, além de buscar despertar o interesse do aluno aproximando a temática a partir de acontecimentos ocorrentes no cotidiano destes jovens (MASCARENHAS, *et al.*, 2016).

Deste modo, com base no que foi apresentado questionou-se a respeito das mudanças que ocorrem no TDC quando este é inserido no LD de Biologia e que impactos tais modificações podem causar no processo de apropriação do conhecimento científico dos discentes. O objetivo desta pesquisa foi analisar as re-elaborações discursivas entre um TDC e o texto didático (encontrado no LD de Biologia), tendo como base a temática de Genética.

Assim, o LD foi escolhido como objeto de pesquisa por ser considerado uma ferramenta importante capaz de direcionar o processo de ensino-aprendizagem, sendo prestigiado pela comunidade escolar e utilizado tanto por alunos quanto pelos professores (FIOREZE; DELIZOICOV, 2015). Já a escolha da Genética como temática de análise justifica-se pelo fato da mesma “favorecer que a profundidade de conceitos se contextualize em práticas e experimentos acessíveis devido ao avanço tecnológico, com repercussões diretas sobre o cotidiano do educando” (PEIXE *et al.*, 2017, p.178).

METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo e documental (GIL, 2002; SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009), onde o terceiro volume do livro *Biologia: Unidade e diversidade*, de José Arnaldo Favaretto foi selecionado para a análise por retratar conteúdos referentes à Genética Mendeliana. A escolha deste livro é justificada pela sua respectiva aprovação no PNL D de 2018 (que representa o programa mais recente de LD voltado para o Ensino Médio). Deste modo, ressaltamos que apenas um texto foi selecionado para análise. Este, por sua vez difere-se dos demais textos encontrados neste volume por ter sido retirado de um noticiário de uma universidade americana (a Universidade Estadual da Carolina do Norte- *NC State University*) (Quadro 1) e por ser um texto que necessitou passar por alterações, já que teve que ser traduzido pelo autor do LD.

Quadro 1: Texto selecionado para análise e sua respectiva fonte original.

TÍTULO	SEÇÃO RETIRADA	FONTE
--------	----------------	-------

Quando as moscas-das-frutas ficam doentes	A notícia	NC State University News
---	-----------	--------------------------

Fonte: Os autores, 2018.

Vale a pena lembrar que este texto selecionado foi analisado com base nos parâmetros definidos por Gomes (1995) em relação à re-elaboração discursiva, onde os acréscimos, eliminações, substituições e reordenações de informação do texto original para o didático são levados em consideração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a análise, observou-se que este texto realizou diversos elementos da reelaboração discursiva e isto possivelmente deve-se ao fato de este texto precisou ser traduzido da sua fonte original (neste caso, o noticiário publicado na *NC State University News*). A primeira alteração observada consistiu em uma eliminação de parte do título (Quadro 2), onde acredita-se que o mesmo tenha sido suprimido por apresentar a ‘resposta-chave’ para o que irá acontecer com as moscas-das-frutas, ou seja, quando elas ficam doentes, suas proles tornam-se mais diversas. Infere-se que a retirada desta frase foi realizada porque o autor quis manter o suspense neste título, de forma a convidar o aluno a ler o texto e buscar a resposta para a sua curiosidade.

Notou-se que o primeiro parágrafo, há exclusão da data em que o noticiário foi publicado. Em seguida, um acréscimo é realizado sobre quem seriam as moscas-das-frutas e a que família elas pertencem, com o intuito de explicar e situar o leitor sobre o que ele está lendo. Além disso, uma reordenação foi percebida, além de pequenas exclusões (não sinalizadas) e acréscimos de palavras. Vale lembrar que estas últimas alterações não alteraram a ideia do texto original e que possivelmente foram feitas a fim de tornar a tradução do texto mais inteligível.

No segundo parágrafo é possível observar eliminações (sinalizadas e não sinalizadas) de informações. A primeira consistia em uma breve explicação sobre o que ocorre durante a meiose e possivelmente foi retirada pelo autor do LD com o objetivo de sintetizar a informação. Por outro lado, na última linha, notou-se que este mesmo autor preocupou-se em explicar o que seriam cromossomos recombinantes. Este acréscimo provavelmente foi realizado devido à exclusão supracitada. Por fim, ressaltamos a substituição realizada no início deste parágrafo, onde o autor do LD altera o nome

vulgar desta mosca (moscas-das-frutas) por drosófilas (adaptação do gênero *Drosophila*). O mesmo também substituiu ‘*células reprodutivas*’ por ‘*gametas*’, que corresponde a um termo similar. Galieta (2013) durante a análise de discurso entre um texto presente no LD e a sua fonte original observou que o texto didático realizava substituições por palavras similares, como o termo ‘glândula supra-renal’ no texto de DC por ‘glândulas adrenais’ no LD. Acreditamos que estas alterações são realizadas em uma busca de adaptar estas palavras de acordo com termos que são mais utilizados nos livros ou até mesmo no cotidiano.

Quadro 2: Eliminações (itálico), acréscimo (negrito), reordenação (itálico e sublinhado) e substituição (negrito e sublinhado) dos dois primeiros parágrafos do texto didático.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p>When Fruit Flies Get Sick, <i>Their Offspring Become More Diverse</i> <i>For Immediate Release</i> <i>August 13, 2015</i> 1°P: “New research from North Carolina State University and Reed College shows that when fruit flies are attacked by <i>parasites or bacteria</i> they respond by producing offspring with greater genetic variability. This extra <i>genetic</i> variability may give the offspring an increased chance of survival when faced with the same pathogens. These findings demonstrate that parents may purposefully alter the genotypes of their offspring.” 2°P: “Fruit flies’ reproductive cells are usually haploid, meaning that there is only one copy of each chromosome <i>in the cell’s nucleus instead of two</i>. <i>During meiosis, the form of cell division that creates eggs in females and sperm in males, female fruit flies produce eggs that contain only one set of chromosomes – each chromosome in the set may be a copy of the mother’s chromosome or a copy of the father’s chromosome. Or they may be a mixture of both chromosomes due to a process known as recombination.</i> Under normal conditions each offspring of a female fruit fly has a 25 percent chance of getting a maternal copy of a chromosome, a 25 percent chance of receiving a paternal copy, and a 50 percent chance of receiving a recombinant chromosome.”</p>	<p>Quando as moscas-das-frutas ficam doentes</p> <p>1°P: “Uma pesquisa da North Carolina State University e da Reed College mostrou que, quando as moscas-das-frutas (ou drosófilas, da família Drosophilidae) são atacadas por <i>bactérias ou parasitas</i>, elas geram descendentes com maior variabilidade genética. Esta variabilidade extra pode dar à prole maior chance de sobreviver se exposta aos mesmos patógenos. O resultado da pesquisa demonstra que os pais podem alterar “propositalmente” os genótipos dos filhos.” 2°P: “Os gametas de drosófilas são haploides, ou seja, possuem apenas uma cópia de cada cromossomo [...] Em condições normais, para um certo par de homólogos, cada descendente tem 25% de probabilidade de receber uma cópia materna, 25% de chance de receber a cópia paterna e 50% de receber um cromossomo recombinante [que sofreu crossing-over].”</p>

O terceiro parágrafo de ambos os textos (original e didático) é marcado por substituições, exclusões e reordenações de dados (Quadro 3). Inicialmente o autor do LD reformulou a informação de forma que ela se torne mais acessível ao leitor, assim

como também pode ser observado no exemplo apresentado sobre a reordenação de um fragmento. Em seguida, percebeu-se que o texto didático elimina uma breve explicação sobre os alelos, o que poderia prejudicar na compreensão do estudante, que por sua vez, está se apropriando de tal conceito. Isto possivelmente ocorreu pelo fato do autor supor que este conhecimento (que é apresentado em capítulos anteriores do LD) já seja considerado de domínio do leitor. Ainda neste parágrafo, há a substituição da palavra ‘*adaptar*’ por ‘*tolerar*’. Supõe-se que o autor do LD desejou suavizar este termo de acordo com a teoria neodarwinista (uma vez que este texto de análise foi encontrado durante o capítulo de evolução que trata sobre as teorias evolutivas).

O quarto parágrafo é marcado por substituições de dados, que em sua maioria correspondiam aos nomes dos pesquisadores que estão por detrás deste estudo. Esta alteração está ligada a uma alteração da visão de Natureza da Ciência, que passou a retratar a ciência de forma neutra e sem evidenciar os nomes de quem realmente realiza estes estudos importantes. Outra alteração trata da substituição de ‘moscas-das-frutas’ por ‘drosófilas’ e em um destes casos, por ‘mosquinhas’, em uma possível tentativa de ‘adoçar’ a expressão, tornando-a menos informal. Desta forma, o autor estabelece uma aproximação com o leitor por utilizar-se de um termo cotidiano. Por fim, este parágrafo também se utilizou de eliminações, que provavelmente foram feitas a fim de sintetizar o conteúdo. As eliminações foram notadas por diversos autores que analisaram a reelaboração discursiva de um texto de DC para o LD, entre eles, destacamos Martins, Cassab e Rocha (2001). Estes autores perceberam que grande parte do conteúdo havia sido eliminado, assim como ocorreu com o número de ilustrações. Tais eliminações, por sua vez acarretaram em uma significativa redução no tamanho do texto didático e influenciaram a visão de Natureza da Ciência, já que informações referentes aos pesquisadores e aos processos de construção do conhecimento científico também foram suprimidos no LD.

Quadro 3: Eliminações (itálico), reordenação (itálico e sublinhado) e substituição (negrito e sublinhado) observados do 3º e 4º parágrafo do texto didático.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p>3ºP: “<i>In theory, <u>under conditions in which organisms face new threats, such as those posed by parasites</u> or pathogens, it could be advantageous to have offspring with more recombinant chromosomes. <u>These offspring would have more novel combinations of alleles (versions of particular genes)</u>, increasing the</i>”</p>	<p>3ºP: “<u>Já em condições ambientais desfavoráveis (por exemplo, diante da presença de parasitas)</u>, pode ser vantajoso ter filhos com mais cromossomos recombinantes. <i>Por terem novas combinações de alelos,</i>”</p>

<p>chances <i>that at least some of them would be well adapted</i> to these threats”.</p> <p>4ºP: “<u>Nadia Singh, an assistant professor of biological sciences at NC State, and her colleague and co-author of a paper describing the work, Todd Schlenke of Reed College</u>, wanted to see if <u>fruit flies</u> have evolved such a strategy for coping with infections by bacteria or parasitic wasps. <u>Singh and Schlenke</u> exposed <u>fruit flies</u> to two different pathogenic bacteria, as well as to the parasitic wasp <i>Leptopilina clavipes</i>, which lays its eggs inside <u>fruit fly</u> larvae and devours the fly from the inside out unless it is killed by the fly immune system.”</p>	<p><i>os descendentes</i> têm mais chance de tolerar as novas condições.”</p> <p>4ºP: “[Os pesquisadores] queriam entender que estratégias as drosófilas desenvolveriam quando infectadas por bactérias ou atacadas por vespas parasitas. Os cientistas expuseram drosófilas a duas espécies diferentes de bactérias patogênicas e a vespas da espécie <i>Leptopilina clavipes</i>, que deposita os ovos nas larvas das mosquinhas.”</p>
--	--

De um modo geral, notou-se que as alterações presentes nos dois últimos parágrafos (quinto e sexto parágrafo) foram realizadas de forma que a informação tornasse mais organizada e compreensível para o leitor. O quinto parágrafo do texto didático apresentou reordenação, acréscimos e substituições de frases e palavras. Por fim, o sexto parágrafo apresentou eliminação de determinados fragmentos, seguidos de substituições (dentre elas, do nome do pesquisador para a palavra ‘cientista’) e uma reordenação (Quadro 4). De acordo com Souza e Rocha (2014) as reordenações foram elementos bastante observados durante a análise da reelaboração discursiva de um texto relacionado com a temática de ecologia. Segundo estes autores, tais reordenações ofereceram uma maior fluência do texto, o que facilitou o seu entendimento. Vale lembrar que assim como estes autores supracitados, as reordenações observadas neste texto apresentaram estas mesmas funções.

Quadro 4: Eliminações (itálico), acréscimos (negrito), reordenações (itálico e sublinhado) e substituições (negrito e sublinhado) observados do 5º e 6º parágrafo do texto didático.

TEXTO ORIGINAL	TEXTO DIDÁTICO
<p>5ºP: “<i>The findings, which appear in Science, were surprising.</i> Females who survived bacteria or wasp infection produced a much greater proportion of recombinant offspring than control, uninfected flies. The surviving mothers made their offspring more diverse.”</p> <p>6ºP: “<i>We believe that this is an example of what has been called transmission distortion. In this case, something is signaling these female fruit flies to produce a higher proportion of offspring with recombined chromosomes than they would normally,</i>” says Singh. “<i>The result is that they’re hedging their bets, genetically speaking –</i></p>	<p>5ºP: “<i>Publicados na revista Science, os estudos mostraram resultados surpreendentes.</i> Fêmeas sobreviventes de ataques de bactérias ou de vespas produziram mais descendentes com cromossomos recombinantes. Em outras palavras, essas fêmeas foram capazes de produzir uma prole geneticamente mais diversificada.”</p> <p>6ºP: “Esse é um exemplo de ‘distorção de transmissão’. Algo informa às moscas que elas devem produzir mais filhos recombinantes do que seria normalmente esperado”, diz [um dos cientistas]. “Gerando uma prole com maior variabilidade</p>

<p>creating <u>a large number of very different offspring</u> means that at least some of those offspring may be <u>genetically better suited to surviving future threats from these bacteria or parasites.</u></p>	<p><u>genética, as fêmeas 'aumentam a aposta'</u> em ter pelo menos alguns descendentes capazes de <u>resistir ao ataque biológico.</u> [...]</p>
---	--

Ainda em relação ao quadro acima (quadro 4) é possível observar que o texto didático sinalizou para a eliminação do restante do texto original, que continha três parágrafos. Estes parágrafos abordavam o restante do estudo, assim como a fala de dois pesquisadores (que retratam uma possível continuidade nos estudos e uma necessidade aprofundá-los), das instituições financiadoras destes estudos e de pesquisadores que também contribuíram para a publicação da pesquisa. Em seguida, o texto de origem também retratou o resumo do estudo original, publicado na revista *Science* (Quadro 5). Novamente esta supressão de informação causou um impacto direto na visão de Natureza da Ciência, principalmente por não apresentar dados desta pesquisa original.

Quadro 5: Parágrafos eliminados do texto original.

TEXTO ORIGINAL
<p>7ºP: “Even more interesting was the discovery that this signal may somehow be transmitted even when the female is exposed to the threat in the larval stage...”</p> <p>8ºP: “It is interesting that stresses occurring early in development can influence a host’s reproductive machinery later in life – we don’t know yet what the infection signal is or how it is maintained across metamorphosis” says Schlenke...”</p> <p>9ºP: “The research was supported by funding from NC State and by the National Science Foundation (grant 1257469 to Todd Schlenke). Graduate student Erin Keebaugh, postdoc Kathryn Kohl, and undergraduate students Dallas Criscoe (NC State) and Shelly Skolfield (Reed College) also contributed to the work.”</p> <p>Note to editors: Abstract follows DOI: 10.1126/science.aab1768</p> <p>“Fruit flies diversify their offspring in response to parasite infection” Authors: Nadia Singh, NC State University; Todd Schlenke, Shelly Skolfield, Reed College; Dallas Criscoe, Baylor College of Medicine; Kathryn Kohl, Winthrop University; Erin Keebaugh, Emory University Published: Aug. 14, 2015 in Science”</p>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os TDC são capazes de auxiliar no desenvolvimento de habilidades como a leitura e a interpretação e ainda aproximam o conhecimento da ciência da realidade vivida pelos jovens. Quando estes textos são inseridos no ambiente escolar, mais especificamente nos LDs, estes recursos tornam-se ainda mais ricos, uma vez que eles passam a oferecer

uma complementação ao material didático, especialmente no que diz respeito à temática de Genética, que envolve questões interdisciplinares de cunho social, cultural, ético, econômico.

O processo de re-elaboração discursiva evidenciou que o texto analisado passou por grandes adaptações antes de ser inserido no livro e que, muitas vezes, tais alterações podem influenciar no processo de ensino-aprendizagem devido aos acréscimos, eliminações, substituições e reordenações de informação.

Neste sentido, as eliminações e as substituições foram os elementos mais observados, e, em alguns casos, impactaram negativamente o discurso do texto didático. Isto ocorreu pelo fato de que durante a re-elaboração discursiva, alguns fragmentos importantes (como o nome dos pesquisadores que realizaram o estudo) foram retirados e substituídos por outros termos que não evidenciavam de forma clara as contribuições da pesquisa original. Isto também implica diretamente na visão de Ciência simplista e neutra que acaba sendo retratada no LD.

Por outro lado, ressaltamos que os acréscimos e reordenações realizados pelo autor do LD evidenciaram um caráter mais didático para este texto, uma vez que ao acrescentar termos explicativos e reordenar frases, tal autor também contribui para uma melhor compreensão de conceitos por parte do público leitor.

Neste sentido, pode-se concluir que apesar das alterações feitas, ambos os textos possuem potencial para serem discutidos na sala de aula por retratarem um tema moderno (ao apresentarem o estudo realizado pelos pesquisadores) e relacionado com questões científicas. Porém chamamos a atenção para a importância do professor como mediador deste processo de apropriação do conhecimento científico, já que durante a aplicação destes textos, o mesmo poderá fazer sinalizações e trazer à tona reflexões e debates sobre a importância do estudo realizado e sobre estas questões retiradas/alteradas durante a re-elaboração discursiva.

REFERÊNCIAS

BRAGA, S. A. M. e MORTIMER, E. F. Os gêneros de discurso do texto de biologia dos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 3, n. 3, p.56-74, 2003.

FIGLIARO, J. Z; DELIZOICOV, N. C. Livros didáticos de Biologia e a história da Ciência. **Roteiro**, Joaçaba, v.40, n.1, p.101-126, 2015.

GALIETA, T. Análise de Discurso de textos do livro didático e de divulgação científica: caracterizando formações discursivas. Atas **do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, p.1-8, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ªed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, I. **Dos laboratórios aos jornais: Um estudo sobre o jornalismo científico**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Letras e Linguística. Centro de Artes e Comunicação, UFPE, Recife, 1995.

GRIGOLETTO, E. **O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Instituto de Letras. Programa de Pós-Graduação em Letras.p.1-269, 2005.

MASCARENHAS, M. J. O; SILVA; V. C; MARTINS, P. R. P; FRAGA, E. C; BARROS, M. C. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em foco**, v.21, n.2, p.05-24, 2016.

MARTINS, I; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.3, p.1-9, 2001.

PASSERI, M.G; AIRES, R.M; ROCHA, M. B. Reelaboração discursiva de um texto de divulgação científica sobre crise hídrica em um livro didático de Ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.10, n.1, p. 142-162, 2017.

PEIXE, P.D; PINHEIRO, L.G; ARAÚJO, M. F. F; MOREIRA, S. A. Os temas DNA e Biotecnologia em livros didáticos de biologia: abordagem em ciência, tecnologia e sociedade no processo educativo. **Acta Scientiae**, v.19, n.1, p.177-191, 2017.

SÁ-SILVA, J. R; ALMEIDA, C. D; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v.1, n.1, p.1-15, 2009.

SOUZA, P. H.R; ROCHA, M. B. Análise do processo de Reelaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.7, n.1, p.53-69, 2014.

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese (Doutorado) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas p.1-211, 1997.

REPRESENTAÇÕES DE PLANTAS POR MEIO DOS DESENHOS INFANTIS: ATIVIDADE DE BOTÂNICA COM ESTUDANTES DO 1º AO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I

Ana Angélica Monteiro de Barros¹
anaangbarros@gmail.com

Davi Nepomuceno da Silva Machado¹
machado.davi@hotmail.com

Daniel Luiz da Silva Dutra Junior¹
lsdutraniel@gmail.com

Carolina Penna e Silva¹
carolinapenna.silva@hotmail.com

Sara Kahwage Sarmiento¹
sara.kahwage7@gmail.com

Ana Carolina Ferreira Vieira Silva¹
anacarolvieira11@gmail.com

Cristiam Marins Marques Campos¹
cristiammk@gmail.com

¹Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ)

RESUMO

O desenho infantil é uma ferramenta importante para o desenvolvimento do indivíduo. O estudo objetiva trabalhar as noções de botânica com estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I através de desenhos. A oficina contou com dois grupos de 15 alunos, sendo o primeiro com crianças de 6 e 7 anos e o segundo com idade de 8 a 10 anos, com duração de uma hora cada. Na primeira parte, realizada em sala, foi solicitado que desenhassem o que elas compreendiam como uma planta. Depois, foram levadas ao *campus* da faculdade e apresentadas às plantas e o procedimento de coleta. Na sala, as amostras foram herborizadas e solicitadas às crianças que desenhassem novamente um vegetal. A análise dos desenhos mostrou que no primeiro grupo predominaram representações de flores e elementos da natureza integrados e após a atividade externa preponderaram às plantas do *campus*. No segundo grupo sobressaíram representações de cactos, flores e plantas carnívoras e após a atividade, prevaleceram desenhos de árvores do *campus* e outras mais gerais. Outras representações mostraram o desenvolvimento vegetal, jogos ou desenhos animados e uma exsicata. A integração dos desenhos a atividade externa mostrou-se importante para estímulo das percepções.

Palavras-chave: Atividades práticas; Botânica; Educação Infantil; Representações sociais.

1. INTRODUÇÃO

Discutida de diferentes formas e sob diferentes aspectos, a educação ambiental tem como objetivo criar uma mudança de paradigmas que implicam em uma revolução científica onde se apresentem políticas públicas que envolvam o ambiente e a cultura, enfatizando, assim, uma educação crítica e emancipatória (SORRENTINO, 2005). Simmons (1994) discorre que a educação ambiental encoraja as crianças e jovens a terem apreço pela natureza. Com o distanciamento do ambiente natural, por conta do dia-a-dia das cidades, as crianças tendem a perder gradativamente esse contato direto com a mesma, o que acarreta em um desconhecimento sobre a diversidade biológica local e sua importância (TIRIBA, 2005).

Nesse sentido, ao motivar a reaproximação do ser humano ao meio natural, a Educação Ambiental trabalha a empatia do aluno para com a natureza, criando, assim, uma curiosidade positiva que estimule o apreço e a busca por sua proteção (DIAS, 2010). Além disso, a participação em diferentes instâncias (desde atividades escolares até movimentos voltados a problemas da comunidade) é fundamental para que os estudantes possam contextualizar o que foi aprendido (BRASIL, 1997).

Explorar o conhecimento e instigar a curiosidade são fatores fundamentais para se obter uma reflexão de cada aluno sobre o que os mesmos compreendem de determinado assunto e assim conseguirem expressar essa noção de diferentes formas. Segundo Chauí (2002), a consciência reflexiva forma-se como atividade de análise e síntese, de representação e de significação voltadas para a explicação, descrição e interpretação da realidade.

Esta demanda educacional vem sendo gradativamente trabalhada através do uso de desenhos (GOLDBERG *et al.*, 2005; IMPAGLIAZZO, 2005; SCHWARZ *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2012; FERNANDES & MIGUEL 2017; SOUZA & VIVEIRO 2017). O desenho infantil é uma ferramenta importante para o desenvolvimento do indivíduo e constitui elemento mediador de conhecimento e autoconhecimento (GOLDBERG *et al.*, 2005). Levando em conta que há diferentes tipos de inteligências (GARDNER, 1994), e com isso diferentes formas de ensinar e aprender, deve-se considerar o capital cultural de cada aluno, para proporcionar um ambiente favorável ao

seu desenvolvimento (LAHIRE, 1997). Este capital é formado pelo conjunto de conhecimentos prévios, advindos da sua realidade, além dos eventos pelos quais passaram juntamente ao ciclo familiar que o formarão como indivíduo, tornando-o único.

Através de seu desenho, a criança organiza informações, processa experiências vividas e pensadas, revela seu aprendizado e pode desenvolver um estilo de representação singular do mundo (GOLDBERG *et al.*, 2005). Nesse contexto, o professor assume o papel de mediador do conhecimento, por entender que seus alunos não aprendem a partir de conceitos prontos, mas sim com a experimentação, a pesquisa, a interação com o outro, a diferença de conhecimentos entre os sujeitos envolvidos, a integração entre diferentes áreas, a formulação de perguntas e a busca por respostas (PAVÃO, 2010; FERNANDES; MIGUEL, 2017).

Assim, a análise propôs integrar as perspectivas das próprias crianças ao objeto da indagação, buscando compreender esse entendimento na forma de desenhos. O presente estudo tem como objetivo trabalhar a educação ambiental a partir de noções sobre a botânica com estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino fundamental I, analisando suas perspectivas e noções através de suas próprias percepções ambientais.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido durante a “I Colônia de Férias Futuros Cientistas” realizada na Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ) entre os dias 14 e 18 de Janeiro de 2019. Esse projeto integra as atividades de extensão ligadas ao Departamento de Ciências da FFP/UERJ e visa apresentar à sociedade a produção acadêmica nas áreas de conhecimento envolvendo ensino, pesquisa, extensão e cultura. Nesse sentido, esse evento foi destinado a crianças de 6 a 10 anos, as quais foram apresentadas oficinas, sessões de cinema, exposições de coleções dos professores, brincadeiras e oficinas de desenho.

O Grupo de Estudos Interdisciplinares do Ambiente (GEIA) ligado ao Departamento de Ciências da FFP/UERJ e ao Herbário da Faculdade de Formação de Professores (RFFP) promoveu uma oficina visando conhecer as percepções das crianças sobre os vegetais no contexto da educação ambiental. Essa oficina foi adaptada da

metodologia proposta por Fernandes & Miguel (2017) que conciliou análise de desenhos ao ensino de botânica para estudantes de primeiro segmento.

A oficina foi realizada em dois momentos, sendo o primeiro com 15 crianças de 6 e 7 anos e no segundo com 15 crianças de 8 a 10 anos, com duração de uma hora cada. A primeira parte foi feita na sala de aula, onde autores se apresentaram e, posteriormente, foi pedido que as crianças desenhassem o que elas compreendiam como uma planta. Para tal foram distribuídos lápis de cor e folhas de papel ofício A4 para que preenchessem com nome, idade e um campo para esse primeiro desenho. Comunicou-se, também, que eles não deveriam se preocupar com a habilidade em desenhar, mas sim representar o que vinha à mente referente ao tema. Também foi solicitada uma explicação ou um comentário escrito sobre o desenho que realizaram. O tempo dado para confecção dos desenhos foi de quinze minutos. Não houve discussão antecedente a essa atividade, apenas foi solicitado que fosse desenhada uma planta. A partir desse desenho pretendeu-se verificar o conhecimento prévio da turma sobre os vegetais.

Após esse primeiro desenho, as crianças foram levadas ao pátio da FFP/UERJ e apresentadas as diferentes formas de crescimento das plantas (árvore, arbusto, erva, trepadeira e epífita). Também foram indagadas sobre as partes de um vegetal (raiz, caule, folha, flor, fruto e semente) e foi mostrado o procedimento de coleta de uma árvore usando a vara de alta poda. Foi enfatizado que uma coleta botânica requer um ramo com a parte fértil (flor e/ou fruto). A árvore coletada pertence à espécie *Albizia lebbbeck* (L.) Benth., conhecida popularmente como língua-de-sogra e que é comum no *campus*. No retorno a sala, foi mostrado como é feito o processo de herborização e o resultado: uma exsicata pronta, com a mesma espécie, já depositada no herbário. Posteriormente, foi solicitado às crianças que desenhassem novamente um vegetal na mesma folha anterior, em outro campo para o segundo desenho. As duas produções também tiveram a finalidade de posterior análise comparativa a fim de apontar possíveis avanços na construção do conhecimento, facilitados pelo uso dessa estratégia.

A metodologia da pesquisa adaptou o método de análise de conteúdo de Bardin (2016). As análises dos desenhos sobre plantas foram feitas individualmente, sendo dividida em partes. Inicialmente, os desenhos de cada grupo foram separados. Como segunda etapa, foram divididos por categorias de acordo com o que estava representado nos desenhos. Essas categorias foram tabuladas a partir de classes de elementos

representados pelos dois grupos de estudantes em seus desenhos. Isso permitiu quantificar os dados qualitativos por meio de categorias. A terceira parte foi analisar a significação das representações a partir da tradução das crianças para os mesmos, pois, conforme Natividade, Coutinho e Zanella (2008), os sentidos que o autor em particular atribui ao desenho produzido, somente ele poderá explicar.

3. RESULTADOS

Foi analisado um total de 30 desenhos (antes e depois), sendo 15 do grupo de crianças de 6 e 7 anos e 15 do grupo com idade entre 8 e 10 anos. A análise reuniu as representações do primeiro grupo em seis categorias iniciais, as quais, após a atividade externa, foram reunidas em número de cinco. Da mesma forma, as representações do segundo grupo foram reunidas em seis categorias iniciais, apresentando o mesmo número após a atividade externa. Embora o número seja basicamente o mesmo, observaram-se mudanças categóricas após a atividade externa (Tabela 1).

Tabela 01: Categorias de elementos, apresentadas em ordem decrescente de citação.

Grupo	Categorias pré-atividades externas	Categorias pós-atividades externas
Crianças 6-7 anos	Flor	Plantas do <i>campus</i>
	Elementos da natureza	Elementos da natureza
	Desenvolvimento	Árvores
	Árvores e Sementes	Desenvolvimento
	Interação animal-planta	Outra proposta (fuga do tema)
	Planta carnívora	
Crianças 8-10 anos	Planta carnívora	Árvores
	Flor	Plantas do <i>campus</i>
	Cacto	Planta carnívora
	Interação animal-planta	Desenvolvimento
	Elementos da natureza	Exsicata
	Árvores	Folha

Os estudantes do primeiro grupo representaram em sua maioria flores e elementos da natureza (Figura 1). As flores foram descritas pelas crianças como aquelas que possuem nos jardins das suas casas, vistas em algum lugar ou nos meios de

comunicação (Figura 2a). Por exemplo, explicaram que “essa é a rosa da Bela e a Fera”. Por sua vez, os elementos da natureza foram representados em conjunto com elementos como plantas, animais, sol e chuva num único espaço, evidenciando, assim, a percepção dessas crianças da existência de um ambiente heterogêneo. Em menor número, dois estudantes representaram o ciclo de vida de uma planta, desde o seu início, passando pela planta adulta até sua morte (Figuras 2b; 3a). Também foi representada a interação de um animal com uma planta, mostrando que o estudante reconhece ali uma relação ecológica. Além de uma planta carnívora, relatando tê-la em casa (Figura 3b).

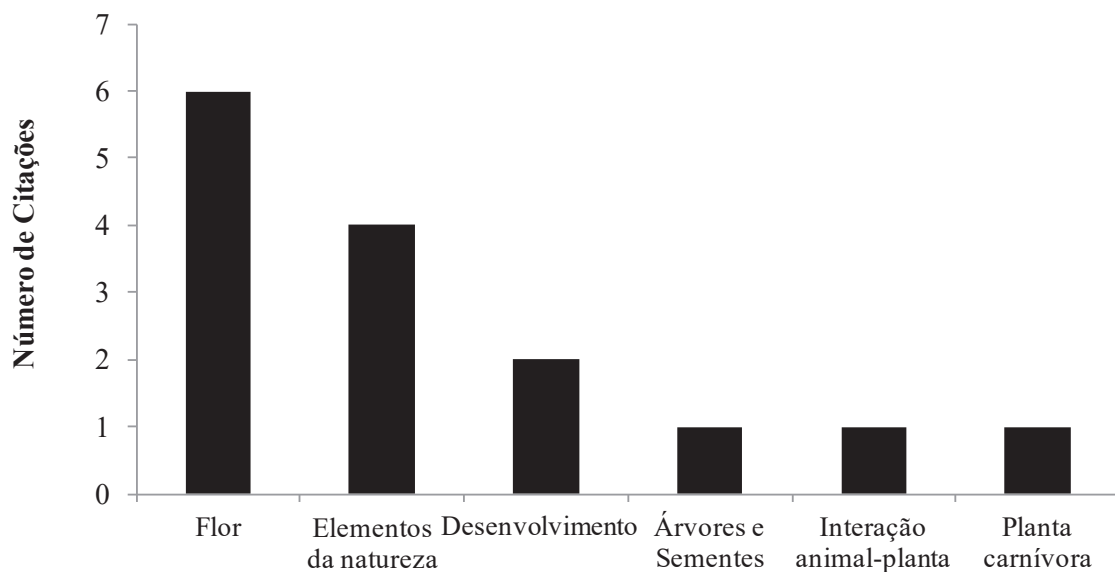


Figura 1: Respostas dos estudantes de 6 e 7 anos referentes aos desenhos feitos antes da atividade botânica.



Figura 2: a) Antes: A rosa do filme “A Bela e a Fera” dentro da redoma de vidro. / Depois: Planta mostrada no *campus* da FFP/UERJ; b) Antes: O desenvolvimento de uma planta, desde a semente até a sua morte. / Depois: Planta mostrada no *campus* da FFP/UERJ.

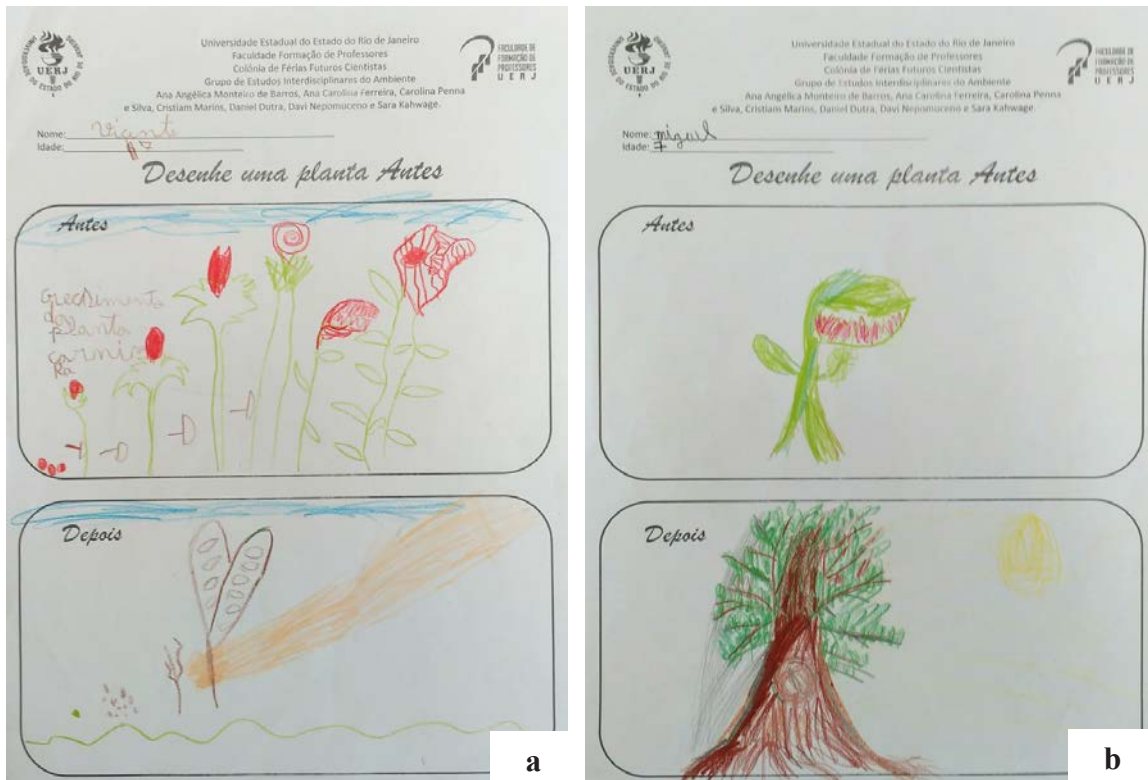


Figura 3: a) Antes: “O crescimento de uma planta carnívora”. / Depois: Planta mostrada no *campus* da FFP/UERJ; b) Antes: “Uma planta carnívora”. / Depois: Planta mostrada no *campus* da FFP/UERJ.

Após o trabalho externo no *campus* da FFP/UERJ e a herborização do material coletado, as crianças desenharam, novamente, o que compreendiam como planta (Figura 4). Com isso, foi observado que parte do grupo de crianças manteve a representação dos elementos que compõem o ambiente natural (elementos da natureza). Contudo, houve um destaque nos desenhos para as plantas mostradas em campo, incluindo suas partes vegetais, mostrando que o trabalho proposto foi assimilado (Figuras 2 e 3).



Figura 4: Respostas dos estudantes de 6 e 7 anos referentes aos desenhos feitos após a atividade botânica.

Por sua vez, nos desenhos dos estudantes do segundo grupo, pôde-se observar que algumas categorias se assemelharam as do primeiro (Figura 5), sendo representadas árvores, elementos da natureza, flores (Figuras 6a e 8a), plantas carnívoras (Figuras 6a e 6b) e interação animal-planta (Figura 7a). As flores foram descritas como “girassóis, margaridas, orquídeas, rosas e tulipas”. Em uma das representações das flores, também emergiram plantas como “cebolinha, hortelã e tangerina”. Da mesma representação, uma flor desenhada em tom arroxeadado foi identificada como “Rapunzel” (Figuras 6a). Destacam-se também as plantas carnívoras, identificadas como as do jogo “Plantas vs Zumbis” (Figura 6b).

Contudo, dentre as categorias que preponderaram, surgiu uma nova representação: os cactos (Figura 5). Quando indagadas, foram unânimes em dizer que são “plantas interessantes e diferentes que merecem destaque” (Figuras 7b).

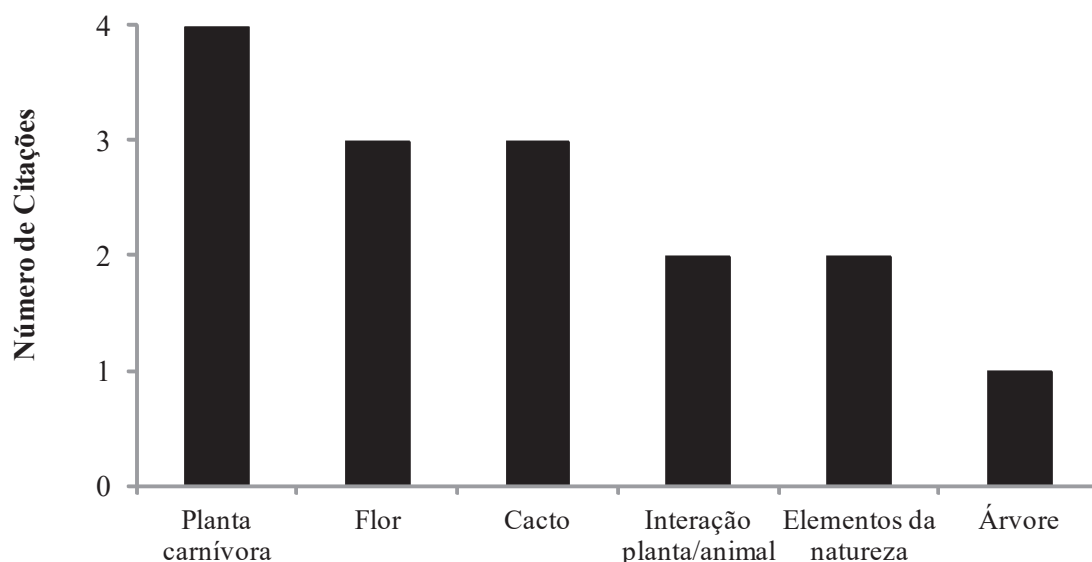


Figura 5: Respostas dos estudantes de 8 a 10 anos referentes aos desenhos feitos antes da atividade botânica.

Após a herborização do material, as crianças desenharam o que compreendem como uma planta. Similar ao primeiro grupo, este também representou as plantas do *campus* da FFP/UERJ, incluindo neles a indicação de suas partes, fazendo menção à explicação dada (Figuras 7 e 8). O grande destaque neste grupo foram os desenhos de árvores genéricas, representando aquelas que conhecem do cotidiano (Figura 9). Um aluno desenhou uma árvore do *campus* com uma exsicata, mostrando os dois processos da atividade (Figura 8a). Outro desenhou uma planta pequena e a mesma já adulta,

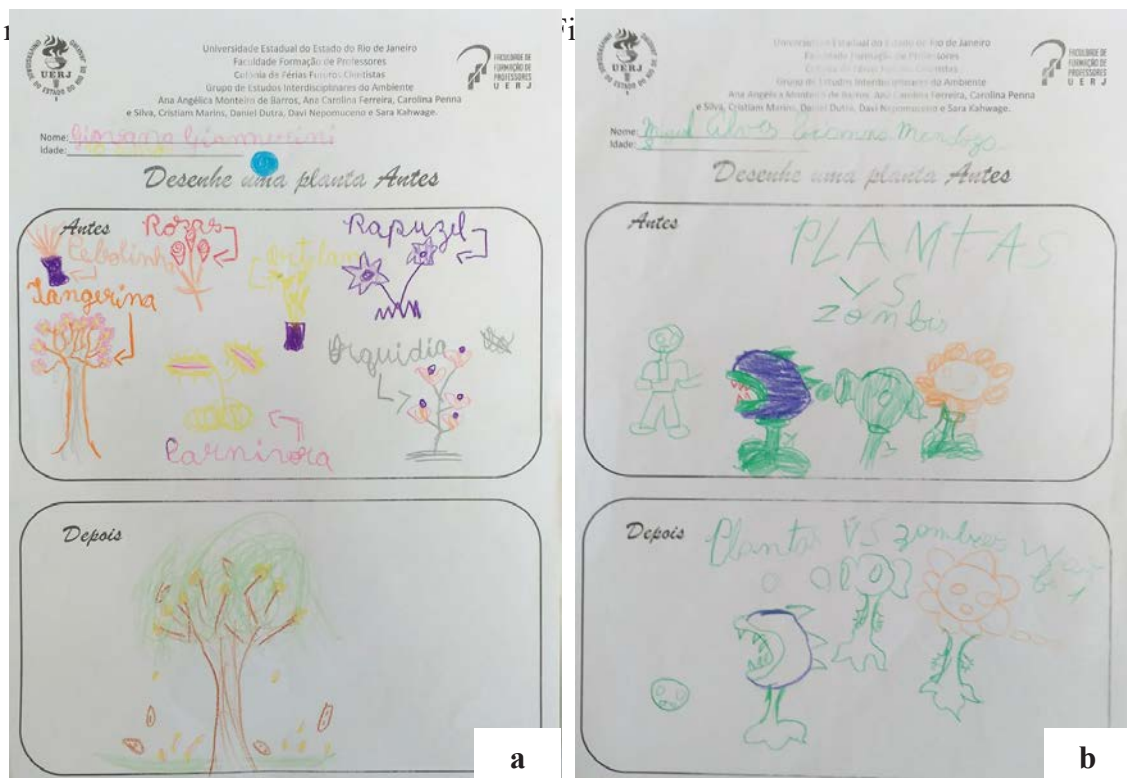


Figura 6: a) Antes: Diferentes flores, além de “cebolinha, hortelã e tangerina” e uma flor arroxeadada identificada como “Rapunzel”. / Depois: Planta mostrada no campus; b) Antes e Depois: plantas carnívoras, identificadas como as do jogo “Plantas vs Zumbis”.

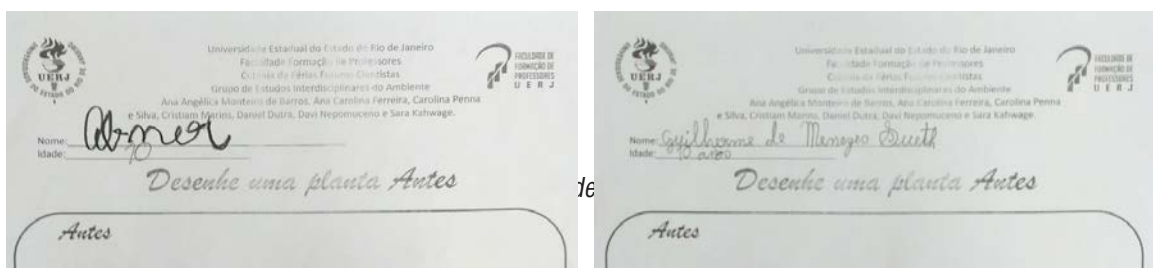


Figura 7: a) Antes: Árvore e animais. / Depois: Partes de um vegetal; b) Antes: Cacto. / Depois: Partes de um vegetal.



Figura 8: a) Antes: Flores “rosas, girassol e tulipa” / Depois: Árvore do *campus* e representação de uma exsiccata. b) Antes e Depois: Planta pequena e adulta, recebendo sol e chuva em ambas fases.

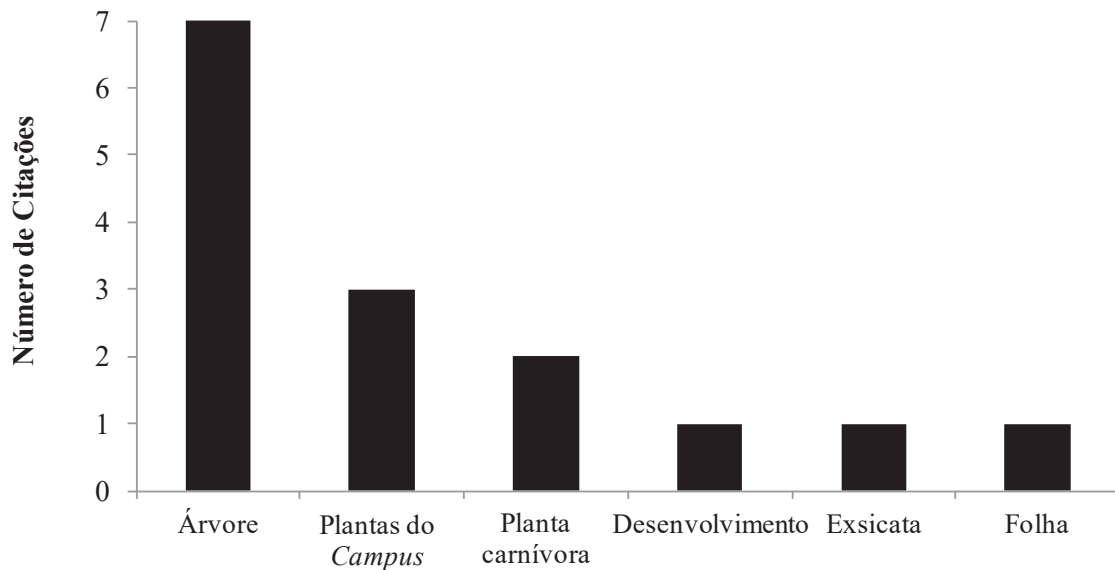


Figura 9: Respostas dos estudantes de 8 a 10 anos referentes aos desenhos feitos após a atividade botânica.

4. DISCUSSÃO

O conteúdo de botânica nestas primeiras séries enfoca morfologia vegetal, noções básicas de crescimento e cultivo e alguns processos ecológicos (BRASIL, 1997). Estes conteúdos, em sua maioria, são tratados com grande base teórica, com uso do livro didático e alguns experimentos práticos (FRACALANZA AMARAL; GOUVEIA, 1987; BRASIL, 1997).

Segundo Silva (2008), essa disciplina apresenta grande dificuldade no seu processo de ensino e aprendizagem. A autora destaca fatores como um ensino muito fundamentado na repetição, pouco contextualizado na realidade dos alunos, além das próprias dificuldades nas quais os docentes estão inseridos como curto período de aula semanal, carência de recursos multimídia e de transporte para aulas em campo como características que envolvem essa problemática.

Dessa forma, atividades educacionais desenvolvidas fora do espaço escolar contribuem ao processo de ensino-aprendizagem e auxiliam a assimilação do conteúdo

abordado em sala de aula (OZELAME, 2015). Vários ambientes não formais podem ajudar a difundir a ciência e suas tecnologias, uma vez que aguçam a curiosidade e, conseqüentemente, contribuem para o aprendizado. Os espaços de educação não formais representam um passo promissor na popularização da ciência, pois, conseguem divulgar o conhecimento científico de forma alternativa e lúdica, despertando a criatividade dos alunos e instigando-os a questionamentos sobre assuntos tratados (TAVARES; ARAÚJO, 2015).

O presente estudo foi realizado dentro de uma atividade de extensão que integra diferentes disciplinas em um espaço distinto da habitual escola, visando o emprego de metodologias simples para trabalhar com estudantes de primeiro segmento. Nesse sentido, as noções de botânica foram investigadas com a utilização de desenhos infantis. As categorias obtidas com as representações dos dois grupos indicaram elementos similares em ambos e particularidades que mostram como a sociedade e cultura podem influenciar e ter um papel fundamental naquilo que é aprendido ou resignificado como uma planta ou vegetal.

Em sua maioria, o conhecimento sobre algumas plantas foi expresso pelo desenho das flores, pois existe um contato com elas através de seus familiares que as cultivam, sobretudo para ornamentação. Alguns familiares foram representados nos desenhos cuidando das plantas, enquanto outros tiveram apenas citações dos seus nomes.

A coloração é um fator importante na percepção e memória (LOUREIRO; DAL-FARRA, 2015), uma vez que variou na representação das flores. Quando desenhados indivíduos arbóreos, estes foram classicamente representados pelo caule marrom, a copa verde e o fruto vermelho arredondado. Porém, após a atividade de campo, algumas crianças fizeram associação com a língua-de-sogra e passaram a desenhar o fruto com cor amarela e formato ondulado. Uma delas viu uma dracena-rubra (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev.) durante essa atividade e a esquematizou com o caule e as folhas arroxeadas.

Em campo foram recordadas as partes das plantas, nomes estes que também foram reportados na representação dos indivíduos arbóreos. Além disso, um dos estudantes representou ao lado da árvore, uma exsicata, que foi mostrada ao final do processo de herborização. Estes aspectos de mudança de cor, a memória dos termos

vegetais e da forma de uma exsiccata, evidenciam um entendimento sobre o que foi trabalhado. Segundo Grubits (2003), os estudos sobre o desenho, de um modo geral, favorecem investigações sobre o desenvolvimento infantil no que se refere à inteligência, à cognição, à motricidade e à afetividade, além da identificação de aspectos sociais e culturais do meio ambiente das crianças.

Alguns estudantes representaram cactos e plantas carnívoras, que também são utilizados para ornamentação. Entretanto, a representação desses elementos mostra como a cultura pode influenciar em questões de formação (BOURDIEU, 1979). Um dos alunos caracterizou o jogo “Plantas vs Zumbis”, onde uma variedade de plantas é utilizada para reter uma diversidade de zumbis. Outro representou uma flor rosa dentro de uma cúpula de vidro, representando a Rosa Encantada “A Bela e a Fera”, enquanto outra, através de uma flor arroxeadada, recordava a “Rapunzel”, ambas as histórias apresentadas como filmes da Walt Disney Pictures.

O aspecto do desenvolvimento das plantas também foi representando, sendo evidenciado no desenho, com o uso de setas, desde a semente até a planta adulta. Outro estudante desenhou a língua-de-sogra, destacando que ele espalhava as sementes para germinação. Outro desenhou o sol e a chuva como elementos importantes para o crescimento de uma planta e assim a esquematizou pequena (antes) e grande (como árvore, depois da atividade externa).

Dessa forma, acredita-se que uma ponte entre os conhecimentos prévios e aquilo que foi apresentado na oficina pode ter sido estabelecida. Após o trabalho, ficou claro que a maioria das crianças mostrou interesse e entendimento pela explanação feita, representando as plantas apresentadas no *campus* e desligando-se daquelas ilustradas anteriormente.

A representação majoritária de plantas presentes nos desenhos e filmes pode indicar que este é o principal contato dessas crianças com as plantas, mas o trabalho de educação ambiental trouxe um novo olhar para as plantas da flora local, que normalmente não são tão representadas na mídia. Quando essa aproximação vem sendo estabelecida desde as primeiras séries, podem ser construídas pontes para a conservação ambiental, ou seja, conhecer para conservar.

Com isso, analisando-se os desenhos, fica evidente que um trabalho de educação ambiental é assimilado de maneira que colabora para o processo de ensino e

aprendizagem formal. Podendo ser uma ferramenta metodológica para se medir o alcance do trabalho proposto, se faz importante o destaque da análise proposta no presente trabalho.

5. REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70 LDA/Almedina Brasil, 2016. 279 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: MEC, 1997.

BOURDIEU, P. **Os três estados do capital cultural**. In: NOGUEIRA, M. A. & CATANI, A. (Org.). *Escritos de Educação*, 3ª ed., Petrópolis: Vozes, 2001, pp.73-79.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. Ed. Ática, São Paulo, 2000. 567p.

CUCHE, Denys. **O Conceito de Cultura nas Ciências Sociais**. Tradução de Viviane Ribeiro. 2 ed. Bauru: EDUSC, 2002.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9ª. ed. São Paulo-SP: Gaia, 2010. 551 p.

GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das múltiplas Inteligências**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. 356p.

GOLDBERG, L. G.; YUNES, M. A. M.; FREITAS, J. V. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 10, n. 1, p. 97-106, 2005.

GRUBITS, S. **A casa: cultura e sociedade na expressão do desenho infantil**. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 8, num. esp., p. 97-105, 2003.

FERNANDES, D. & MIGUEL, J. R. Contribuições de uma aula de campo para a aprendizagem de conhecimentos científicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Amazônia/Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.13, n. 28, p.64-77, 2017.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências de primeiro grau.** São Paulo: Atual, 1987. 124p.

IMPAGLIAZZO, M. A ciência do desenho e o desenho no ensino de ciências. **Revista Eletrônica Enseñanza de las Ciencias**, volume especial, p. 1-5, 2005.

LAHIRE, B. **Sucesso escolar nos meios populares: as razões do improvável.** São Paulo: Ática, 1997. 367p.

LARAIA, R.B. **Cultura: um conceito antropológico.** 19 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. 120p.

LOUREIRO, J. O. & DAL-FARRA, R. A. **O ensino de botânica nos primeiros anos do Ensino Fundamental utilizando desenhos e herbários.** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2015, Águas de Lindóia-SP. Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Águas de Lindóia-SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2015. v. 1. p. 1-7.

NATIVIDADE, M. R.; COUTINHO, M. C.; ZANELLA, A. V. **Desenho na pesquisa com crianças: análise na perspectiva histórico-cultural.** Contextos Clínicos. v. 1, n. 1, p. 9-18, 2008.

OZELAME, D. M. **Possibilidades de construção do pensamento complexo em espaço não formal de aprendizagem no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2015. 87f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PAVÃO, A. C. (Coord.). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Ciências: ensino fundamental.** v. 18. Brasília: MEC, 2010. (Coleção Explorando o Ensino).

SANTOS, H. B.; PITANGA, A. F.; SANTOS, L. D. **Análise de desenhos para o levantamento das concepções alternativas sobre fotossíntese de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental.** In: VI Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade, 2012, São Cristóvão-SE. Anais do VI Colóquio Internacional de

Educação e Contemporaneidade. São Cristovão-SE: Grupo de Pesquisa CNPq/UFS Educação e Contemporaneidade (EDUCON), 2012. v. 1. p. 1-14.

SCHWARZ, M. L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P. Representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 369-388, 2007.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008.

SIMMONS, D. A. Urban children's preferences for nature: lessons for environmental education. **Children's Environments**, Boulder, v. 11, n. 3, p. 28-40, 1994.

SORRENTINO, M.; MENDONÇA, R.T.P.; FERRARO JUNIOR, L.A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

SOUZA, C. T.; VIVEIRO, A. A. **Educação ambiental e arte: percepção ambiental infantil por meio de desenhos**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 11. Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p. 1-11.

TAVARES, M. G. & ARAUJO, J. M. **Novos Talentos**: colônia de férias como possibilidade de aprendizado. In: XII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), 2015, Curitiba-PR. Anais do XII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE). Curitiba-PR: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Câmpus Curitiba, 2015. v. 1. p. 1-9.

TIRIBA, L. **Crianças, natureza e educação infantil**. Rio de Janeiro, 2006. Tese de Doutorado. Departamento de Educação. PUC-Rio.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

REPRESENTAÇÃO SOCIAL DE MEIO AMBIENTE DOS MORADORES DO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DE ITAÚNAS

Valéria Coelho Galvão

Prefeitura de São Mateus Espírito Santo.
valéria93galvão@gmail.com

Luiza Helena Moutinho Montovanelli

Universidade Federal do Espírito Santo.
Luiza-montovanelli@gmail.com

Marcos da Cunha Teixeira

Universidade Federal do Espírito Santo
marcosteixeiraufes@gmail.com

Diógina Barata

Universidade Federal do Espírito Santo.
diogina@gmail.com.

RESUMO

Diante da preocupação com o cenário ambiental, principalmente, no que diz respeito a conservação e proteção da biodiversidade, o presente estudo tem como objetivo traçar as representações sociais de meio ambiente e conceitos associados de um grupo de moradores do entorno do Parque Estadual de Itaúnas. A presente pesquisa aconteceu no município de Conceição da Barra (ES), com as comunidades no entorno do PEI. Foram entrevistados 33 indivíduos na faixa etária entre 25 e 84 anos. O conteúdo obtido foi analisado segundo os pressupostos metodológicos para análise de conteúdo através da categorização da fala. Os resultados mostraram que as representações sociais dos sujeitos da pesquisa estão organizadas em diferentes categorias, entre elas, naturalista, problema, lugar para se viver, recurso, projeto comunitário, órgão de proteção e não souberam responder. As categorias mais representadas foram a naturalista, problema, lugar para se viver e órgão de proteção, o que indica uma influência da implantação do Parque Estadual de Itaúnas na representação social de meio ambiente da comunidade do entorno.

Palavra-chaves: educação ambiental, representação social, meio ambiente.

INTRODUÇÃO

A proteção da natureza, ameaçada por todo tipo de degradação em escala planetária, provenientes do desenvolvimento de uma sociedade urbano-industrial, tornou-se um dos grandes temas de interesse da humanidade nas últimas décadas. Entre eles, a proteção e a conservação da biodiversidade estão recebendo prioridade crescente, sobretudo pelos governos e organizações não governamentais de todo o mundo (DIEGUES, 2000). Nesse sentido, um dos principais mecanismos utilizados para preservação constituiu-se no estabelecimento de áreas protegidas, corporificadas no modelo dominante dos Parques Nacionais (SARKAR, 2000).

No Brasil, o primeiro parque nacional foi criado em Itatiaia, em 1937, com o propósito de incentivar a pesquisa científica e oferecer lazer às populações urbanas. A proposta foi feita inicialmente pelo botânico Alberto Löfgren, em 1913. A sua criação foi estabelecida pelo artigo 9.º do Código Florestal, aprovado em 1934, que definiu parques nacionais como monumentos públicos naturais que perpetuam, em sua composição florística primitiva, trechos do país que, por circunstâncias peculiares, o mereçam (QUINTÃO, 1983). O curioso, como destaca Urban (1998), é que nesse período de criação de Áreas Protegidas, não havia no Código Florestal, determinações expressas a respeito dos parques ou outras figuras de proteção, aludindo apenas à possibilidade de sua criação em áreas devolutas.

Apesar de todas as medidas tomadas visando uma melhor gestão das áreas protegidas, o mesmo não ocorreu em relação às populações tradicionais das possíveis áreas propostas. Como destaca Diegues (2001), a proposta do SNUC, não menciona a participação da sociedade em sua definição, sobretudo a das comunidades locais que serão afetadas pelas restrições de uso dos recursos naturais. Para Mercadante (2001), uma visão mais preservacionista acabou prevalecendo no texto final que foi aprovado pelo Congresso, no ano de 2000, com significativo apoio da Casa Civil da Presidência da República. Em seu texto final, dado pela Lei 9985/2000, ficou definida a criação de 12 categorias de Unidades de Conservação, reunidas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

No Brasil, o surgimento do campo ambiental está relacionado aos anos 70, porém, a Educação Ambiental é um fenômeno que começa a ganhar visibilidade somente na década seguinte, quando alguns educadores passam a se chamar de *ambientalistas* e, num ritmo crescente organizam encontros estaduais e nacionais, que poderiam ser vistos como espaços de construção de uma identidade social em torno de práticas educativas voltadas para o meio ambiente (CARVALHO, 2001).

Assim, a concepção de Educação Ambiental vai ser apropriada pela política por meio da Lei 9795/99 que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e dá outras providências, e que define a educação ambiental como sendo um processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade, sendo um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo.

REPRESENTAÇÃO SOCIAL DE MEIO AMBIENTE

No campo da Psicologia Social, o estudo sobre o modo como as pessoas respondem à necessidade de conhecer as formas como se organiza o pensamento, tem sido desenvolvido em diferentes perspectivas, e uma delas, é a *Teoria das Representações Sociais* de Moscovici (1961) (VALA, 2006).

Moscovici (1981) define as representações sociais como um conjunto de conceitos, proposições e explicações criadas na vida cotidiana no decurso da comunicação interpessoal.

Já Reigota (1995) ressalta que “uma representação social é o senso comum que se tem sobre um determinado tema, onde se incluem também preconceitos, ideologias e características específicas das atividades (sociais ou profissionais) das pessoas”.

A trama do meio ambiente é a trama da própria vida, onde se encontram natureza e cultura; onde se forjam nossas identidades, nossas relações com os outros, nosso “ser no mundo” e nosso “ver o mundo”. Nesse sentido, Sauv  (2005) propõe diversas categorias para representa o de Meio Ambiente, entre elas:

Natureza a ser apreciada, respeitada, preservada. Esse é o ambiente original e "puro" onde os aspectos naturais, fauna e flora, são evidenciados e do qual os seres humanos estão dissociados.

Recurso a ser gerenciado. Refere-se à concepção do ambiente como um objeto a disposição do homem, onde nós devemos tomar as decisões corretas para assegurar os recursos para a geração atual e para as futuras gerações.

Problema a ser resolvido. Esse é o nosso sistema de suporte da vida que está sendo ameaçado pela poluição e pela degradação. Nós devemos aprender a preservar e a manter a sua qualidade. Trata-se, de tomar consciência de que os problemas ambientais estão essencialmente associados a questões socioambientais.

Projeto comunitário onde somos envolvidos. Esse é o ambiente da coletividade humana, o lugar dividido, o lugar político, o centro da análise crítica.

Lugar para se viver, o nosso ambiente do cotidiano, na escola, nas casas, na vizinhança, no trabalho e no lazer. Esse ambiente é caracterizado pelos seres humanos, nos seus aspectos sócio-culturais, tecnológicos e componentes históricos.

A VILA DE ITAÚNAS E O PARQUE ESTADUAL

A Vila de Itaúnas, pertencente ao município de Conceição da Barra, está localizada no extremo norte do estado do Espírito Santo. A antiga Vila de Itaúnas localizava-se dentro da área hoje considerada Parque, sob as dunas de areia que soterraram as antigas casas no período de 1930 até o início da década de 70. Com uma população de aproximadamente 1.000 habitantes (IBGE, 2008), dentre estes comerciantes, pousadeiros, artesãos, pescadores, quilombolas, agricultores, assentados e chegantes.

Ao redor da Vila de Itaúnas localizam-se várias comunidades tradicionais, algumas inseridas dentro do Parque Estadual de Itaúnas (PEI). Estas comunidades vivem basicamente da pesca artesanal, da agricultura familiar, da produção de farinha de mandioca, do artesanato, da produção de carvão e do turismo (HACON, 2011).

O Parque (PEI) inserido no município de Conceição da Barra, estendendo-se desde a Foz do Rio Itaúnas, em Conceição da Barra, até a Foz do Riacho Doce, no limite com o Estado da Bahia. Sua implementação tem a finalidade de resguardar os atributos excepcionais da natureza na região, a proteção integral da flora, fauna e todos os

componentes naturais locais, bem como, a sua utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos (ESPÍRITO SANTO, 1991).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi traçar e avaliar as representações sociais de Meio Ambiente e conceitos associados de um grupo de moradores do entorno PEI, analisando a construção do sujeito ecológico na Vila de Itaúnas de forma a compreender suas motivações para a conservação e as condições de produção dos sentidos dados por eles ao meio ambiente.

METODOLOGIA

No presente trabalho, optou-se pela realização de entrevistas semiestruturadas. Um método qualitativo, que de acordo com Creswell (2007), tem como finalidade estabelecer o significado de um fenômeno a partir do ponto de vista dos entrevistados. Para facilitar a análise das informações as entrevistas foram gravadas pelo pesquisador, respeitando os critérios éticos da pesquisa.

Para a análise e interpretação das entrevistas, os pressupostos metodológicos de Bardin (1977) para análise de conteúdo foram utilizados, uma vez que esta abordagem tem por finalidade efetuar deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas em consideração. Assim, foram reunidas informações detalhadas e, com embasamento na literatura existente sobre o assunto, investigou-se através da categorização das falas quais os possíveis fatores envolvidos na representação social de meio ambiente demonstrado pelos sujeitos da pesquisa. Para realizar a pesquisa as representações sociais de meio ambiente propostas por Sauv  (2005) foram utilizadas.

Nesta pesquisa, foram entrevistadas 33 pessoas residentes na Vila de Itaúnas, Assentamento Paulo Vinhas e na Comunidade Angelim, no período entre 25 de março e 28 de maio de 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do conteúdo obtido consistiu em categorizar o discurso dos entrevistados quando perguntados sobre o que entendiam por Meio Ambiente. De acordo com as categorias propostas por Sauv  (2005), foi identificado que 19% dos entrevistados

apresentaram uma visão naturalista de meio ambiente, enquanto 28% representou o meio ambiente como sendo um problema. Para 16% dos entrevistados o meio ambiente é visto como lugar para se viver, já para 5% o meio ambiente é visto como recurso e para outros 5% é visto como um projeto comunitário. Ainda foi identificado que 16% dos entrevistados representaram o meio ambiente como sendo o órgão de proteção, e 11% não soube responder, como ilustra a Figura 1.

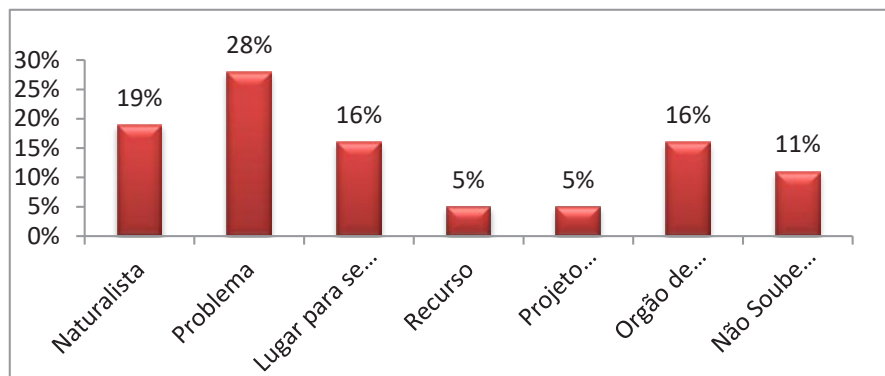


Figura 1. Representações sociais de meio ambiente dos moradores do entorno do Parque Estadual de Itaúnas com base em Sauv  (2005).

A visão Naturalista foi observada na fala de 19% dos participantes, conform   possível observar nos exemplos abaixo:

“Pra mim   a vegeta o, a área de restinga, alagados, manguezais, a praia. Na minha opinião” (Sujeito 08).

“Meio ambiente   tudo. Meio ambiente   a natureza. São os rios. Meio ambiente pra mim   passarinho,   terra,   minhoca, inclusive as cascas das frutas, tudo   meio ambiente (Participante 17).

Sauv  (2005) caracteriza esta visão como aquela que considera o meio ambiente um ambiente original e puro do qual os seres humanos estão dissociados e no qual devem aprender a se relacionar. Já Truigueiro (2008) questiona essa representa o ao afirmar ser um erro bastante comum confundir meio ambiente como sendo a fauna e a flora, sendo possível observar a separa o entre o homem e a natureza.

A maior parte dos participantes (28%) apresentou uma visão de meio ambiente como problema a ser resolvido e tiveram falas conforme podemos observar abaixo:

“Assim, é preservar a natureza. Não jogar lixo nas matas. Não queimar né”
(Participante 23).

Essa representação surgiu em princípios dos anos 70, quando se revelou a amplitude, a gravidade, e a aceleração crescente dos problemas ambientais. Nesse sentido, as pessoas tendem a se informar sobre a problemática ambiental, e desenvolver meios para resolvê-la, através da modificação de comportamentos ou projetos coletivos (SAUVÉ, 2005).

A maior representatividade dessa categoria pode estar associada à forma como foi implantado o PEI na vila de Itaúnas. O PEI surgiu como uma cultura, um objeto de poder, de proibição, de regras, de leis e normas, criando o conceito de que o meio ambiente é algo que nós degradamos e precisa ser protegido. Como se pode observar em falas como *“Ah, o povo do Parque chegou aí dizendo que não quer que mata a caça mais, não quer que mata o passarinho, não quer nada”* (Participante 18).

Para 16% dos entrevistados meio ambiente é um lugar para se viver. Esse é o nosso ambiente, que nós devemos aprender a apreciar e desenvolver o senso de pertencer a ele. Nós devemos cuidar do “nosso espaço de vivência” (SAUVÉ, 2005). Para este autor, esta representação dá ênfase à dimensão humana do meio ambiente, construída na relação da natureza e da cultura. A fala apresentada abaixo representa bem esta categoria:

“Acho que o meio ambiente é o lugar onde a gente vive, mas de uma forma preservada, por que tem vários “meios ambientes” que tão acabando, sendo meio que extinto pode se dizer” (Participante 09).

Alguns participantes (5%) têm a visão de meio ambiente como recurso, pois, *“Meio ambiente é um bem estar. Quando bem cuidado, quando bem administrado, ajuda né. Tanto ao ser humano quanto os animais né. O meio ambiente contribui para a sobrevivência das espécies”* (Participante 22). De acordo com Carvalho (2012), essa representação considera o homem e a natureza como pólos excludentes, tendo a concepção de uma natureza objeto, fonte ilimitada de recursos à disposição do homem. Esta corrente agrupa proposições centradas na "conservação" de recursos, tanto no que concerne à qualidade quanto à quantidade. Assim, nós devemos tomar as decisões corretas para assegurar os recursos para a geração atual e para as futuras gerações (SAUVÉ, 2005).

A visão de meio ambiente como projeto comunitário foi observada em 5% das falas dos participantes da pesquisa:

“Conscientização, o negócio é conversa, palestra, é você convencer a outra pessoa de que ela tá errada. Que nós precisamos do meio ambiente, convencer a pessoa de que aquilo ali vai te fazer falta” (Participante 01).

Mazzotti (1997) discute essa questão e afirma que, do ponto de vista comunitário, a preocupação com o meio ambiente é recente e está vinculada a qualidade de vida dos homens. Assim, acredita-se que a mobilização da população poderia mudar a presente realidade. Dessa maneira, seria necessária a construção de outro estilo de vida que implicaria em uma nova ética de respeito à diversidade biológica e cultural, que estaria na base de uma sociedade sustentável capaz de viver em harmonia com a natureza.

Uma parte das falas dos participantes não se encaixou em nenhuma das categorias propostas por Sauv e (2005) e corresponde a 16% dos entrevistados que representam o meio ambiente como sendo o próprio órgão de proteção. Essa categoria foi identificada em pessoas com idade entre 59 e 84 anos que já moravam na vila antes da chegada do Parque, não havendo para eles a existência de um conceito de meio ambiente anterior. Alguns exemplos desta categoria seguem abaixo:

“O meio ambiente   o próprio Parque, n ?” (Participante 03)

“O meio ambiente tem hora que   bom, n . Protege. Por que se não tivesse, hoje em dia muitas coisas não existiam” (Participante 04).

Nesse caso, a forma como eles representam o meio ambiente pode estar associada   chegada do PEI na vila para trabalhar a temática ambiental e a conserva o dos ecossistemas locais, assim, esses moradores podem ter associado o meio ambiente aos órgãos de prote o. Essa representa o pode não ter sido alterada no imaginário coletivo das pessoas devido ao fato de que as mesmas, nessa idade, não acompanham as mudanças na forma como se olha o mundo, sobretudo, por não existir na grande m dia programas de Educa o Ambiental, e muito menos existir programas desta natureza voltados especificamente para este público. Deixando-as assim a margem do conhecimento, a margem da Educa o Ambiental.

Outra categoria corresponde a 11% dos entrevistados que não souberam responder. Identificada em pessoas com idade entre 57 e 84 anos, com baixo ou nenhum grau de escolaridade, o que pode ser um fator determinante para que as mesmas não possuam um conceito de meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, como em inúmeras outras UCs criadas no Brasil, o processo de criação do PEI seguiu o molde estadunidense para conservação da biodiversidade restringindo o uso do espaço a todos, inclusive aos moradores originais que utilizavam deste ambiente para sua sobrevivência e suas práticas cotidianas. Nesse sentido, foi possível observar que a forma como o Parque Estadual foi instalado na Vila de Itaúnas, influenciou, em certa medida, na forma como os moradores do seu entorno enxergam o meio ambiente. Essa influência é a possível explicação para que grande parte dos moradores enxergasse o meio ambiente como um problema ou chegassem ao ponto de institucionalizar algo etéreo, como é o meio ambiente.

Contudo, mesmo que a relação entre os moradores da Vila e os administradores do PEI tenha comprometido a representação de meio ambiente dos participantes da pesquisa, acredita-se que o debate sadio entre as diferentes partes deva acontecer de forma a trabalhar no imaginário coletivo dessa população, ampliando e dando novas perspectivas ao conceito de meio ambiente, bem como, a ideia de pertencimento a ele.

Estudos como este, que visam entender as representações sociais de determinadas comunidades sobre temáticas importantes como o meio ambiente são relevantes no sentido de serem ferramentas válidas para o planejamento de ações que cumpram efetivamente sua função social na mudança de visão e atitudes para uma relação harmônica entre o homem e a natureza. Desta forma, espera-se que este estudo venha a contribuir com o Parque Estadual de Itaúnas para uma reflexão mais ampla sobre suas ações de Educação Ambiental com a comunidade do entorno.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção do sujeito ecológico: sentidos e trajetórias em educação ambiental**, 2001.

CARVALHO, S. A.; ADOLFO, L. G. Silva. O valor econômico dos recursos naturais no sistema de mercado. In **Conferência Internacional Direito Ambiental**, 2012. Revista Eletrônica Direito e Política, UNIVALI, Itajaí, v.7, n.2, 2º quadrimestre de 2012.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DIEGUES, A. C. **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. 2ed. Coleção Ecologia e Cultura. São Paulo: Hucitec, 2000.

_____. **O mito moderno da natureza intocada** — 3.ed. — São Paulo : Hucitec, Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2001.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 4.966-E, de 8 nov. 1991. **Declaração de utilidade pública para fins de desapropriação, área de terra e benfeitorias necessárias à implantação do Parque Estadual de Itaúnas**. Diário Oficial. Vitória, 8 nov. 1991.

_____. Decreto nº 4967-E, de 8 nov. 1991. **Dispõe sobre a criação do Parque Estadual de Itaúnas**. Diário Oficial. Vitória, 8 nov. 1991.

HACON, Vanessa. **Para Além Das Dunas: Conflitos Ambientais Relacionados Ao Parque Estadual De Itaúnas**. Dissertação (mestrado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social) - Programa de Pós-Graduação em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social (EICOS), Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da população 2007: agregado por distritos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

MAZZOTTI, T, B. **Representação Social de "Problema Ambiental": uma Contribuição à Educação Ambiental**. UFRJ. Revista Brasileira de Estudo Pedagógico, v.78, n.188/189/190, p.86-123, jan./dez. 1997.

MERCADANTE, M. Uma década de debate e negociação: a história da elaboração da Lei do SNUC. In: BENJAMIN, A.H. (org.) **Direito Ambiental das Áreas Protegidas**. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitária, 2001, p. 190-231.

MOSCOVICI, Serge. **A representação social da psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.

SAUVÉ, L. **Courants d'intervention en éducation relative à l'environnement**. Programme international d'études supérieures à distance en éducation relative à l'environnement. Université du Québec à Montréal: Collectif ERE-Francophonie, 2002.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SARKAR, S. Restaurando o mundo selvagem. In: DIEGUES, A.C. (Org.) **Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza**. São Paulo: Annablume, Hucitec: Nupaub/USP, 2000. pp. 47-65.

TRIGUEIRO, A. (Org.). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

URBAN, Teresa. **Saudade do Matão: lembrando a história da conservação da natureza no Brasil**. Curitiba : Editora UFPR/ Fundação O Boticário de Proteção à Natureza/Fundação MacArthur, 1998. 374p.

VALA, J. **Pensamento Social e Representações Sociais**. In J. Vala e M. B. Monteiro, **Psicologia Social**, 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2006.

QUEM É QUEM? CIÊNCIAS – UM JOGO COMO RECURSO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

FERNANDA AVELINO CAPISTRANO DA SILVA
fernandaacsilva@yahoo.com.br

TUANE MARTINS DA SILVA
tuanemartiins@hotmail.com

RESUMO

Os jogos educativos proporcionam a aquisição e troca de conhecimentos entre os participantes, bem como a diversão e o trabalho em grupo. É uma ferramenta muito importante para que o aluno esteja sempre motivado como sujeito ativo no processo de aprendizagem. O jogo *Quem é quem? Ciências* foi desenvolvido para compreender a importância deste recurso no processo de ensino e aprendizagem em ciências, avaliando a aceitação dos alunos da rede particular de ensino. No entanto, recursos como este não são implantados com frequência nas aulas de ciências, muitas vezes pela falta de tempo do professor. As cartelas do jogo foram confeccionadas com base na literatura encontrada nos livros didáticos utilizados nas escolas. Foi testado em turmas do 5º ao 8º anos do Ensino Fundamental para avaliar a receptividade e seu potencial utilitário desse recurso didático. Tendo em vista a receptividade dos alunos frente ao jogo, foi possível verificar que o jogo atua como um possível facilitador de aprendizagem, pelo seu caráter lúdico, tornando a aprendizagem mais prazerosa.

Palavras-chave: conhecimento; lúdico, docente; recurso didático.

INTRODUÇÃO

As relações entre professor e aluno sempre foram um importante aspecto na compreensão das concepções de ensino. Muitas escolas adotam o método tradicional de ensino, que não permite que o aluno participe ativamente no processo de aprendizagem, onde o professor transmite os conteúdos e os educandos têm como dever aprender sem questionar e interferir sobre a prática pedagógica. (BELOTTI, 2010).

Com as mudanças ocorridas ao passar do tempo e devido ao mundo globalizado, surgiu uma nova prática pedagógica que tem por finalidade fazer com que os professores incentivem seus alunos para que estes se sintam motivados a buscar o conhecimento e mostrar suas aptidões. Diante desta realidade, o professor deixa de ser transmissor de conhecimento dando lugar a figura de mediador, possibilitando oportunidades condizentes com seu desenvolvimento e interesse, tendo o compromisso de levar o aluno a pensar de forma crítica (BULGRAEN, 2010).

Segundo Freire (1989), a prática docente é o suporte para a construção de uma sociedade pensante. Sendo assim, é fundamental que o educador esteja sempre aperfeiçoando seu modo e sua técnica ao lecionar, criando situações para que os alunos venham a expressar-se e com isso realizar uma aprendizagem ativa e crítica. Ainda segundo este mesmo autor, o professor e o aluno precisam de uma relação de cumplicidade e segurança.

O uso de jogos na prática docente pode ser uma alternativa eficaz no envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. A eficiência dos jogos no processo ensino e aprendizagem é válida para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz que se torna sujeito ativo do processo (TAVARES, 2013).

Os jogos assim como os esportes evidenciam os princípios de que pode haver uma troca de conhecimentos entre os participantes, bem como o aumento das possibilidades de convivência, gerando uma redução do comportamento antissocial. Além de auxiliarem no aspecto cognitivo, auxiliam no comportamento humano onde se tem um maior desenvolvimento (ROSSETO-JUNIOR *et al.*, 2010).

No Ensino de Ciências, muitos conteúdos apresentam grande complexibilidade e ao se introduzir o jogo como um recurso para se obter uma aprendizagem significativa, o professor deve estudar qual jogo irá atingir o objetivo proposto. Faz-se necessário que haja um cuidadoso planejamento, assim o jogo será utilizado como um complemento a partir de outros instrumentos utilizados, como a leitura, discussões e apresentações formais a fim de verificar se o aprendizado ocorreu (MORATORI, 2003).

[...] O jogo ocasional distante de uma cuidadosa e planejada programação é tão ineficaz quanto um tratamento descontinuado com um psicólogo [...] Uma grande quantidade de jogos reunidos em um manual somente terá validade efetiva, quando rigorosamente selecionados e subordinados a aprendizagem que se tem em mente como meta (MORATORI, 2003, p.26)

Mais do que promover a aprendizagem dos conteúdos, um dos objetivos do jogo no ensino de ciências é criar condições para uma postura mais ativa do aluno na busca pelo conhecimento (VILLANI & BAROLLI, 1999). É fundamental que tenha uma conexão agradável e saudável entre professor e aluno para que com isso a aprendizagem seja alcançada com êxito. Onde existe uma relação de cumplicidade e segurança, haverá mais eficiência e durabilidade na aprendizagem, além de ser prazerosa (FREIRE, 1989). Assim, o objetivo deste trabalho foi a construção de um jogo didático para o Ensino de Ciências aplicável para alunos do ensino fundamental, bem como testar a receptividade do mesmo por estudantes deste segmento, como forma de avaliá-lo.

MATERIAL E MÉTODOS

O jogo denominado *Quem é quem? Ciências* foi produzido com base em um jogo já existente, o Perfil® da Grow (2000), que trata de conhecimentos gerais sobre pessoas, lugares, coisas e anos. No presente estudo, o jogo foi adaptado à realidade escolar, levando em consideração a idade dos alunos e sua realidade social. No jogo original há centenas de cartas, e cada carta se refere a alguma das categorias descritas e vinte dicas que indicam do que se trata.

No presente trabalho, as questões foram criadas com base em livros de ciências do 6º e 7º ano do ensino fundamental. O jogo é composto por um tabuleiro (Fig. 1), 40 cartões de perguntas, um dado, seis pinos, uma ficha preta (para marcar o assunto do cartão no tabuleiro), oito fichas vermelhas (correspondentes às dicas) e vinte fichas bege

(correspondentes aos palpites) (Fig. 2A-B). O tabuleiro foi confeccionado no programa Power Point do Pacote Office da Microsoft, impresso em lona, no tamanho A3. As figuras utilizadas foram as disponíveis do próprio programa, exceto pelo plano de fundo, que foi baixado do site Papel de Parede (<https://1papeldeparedegratis.blogspot.com/>). O *layout* do tabuleiro inclui um caminho por onde os peões andam as casas, onde algumas destas possuem figuras de ponto de interrogação. No centro do tabuleiro há quatro retângulos referentes ao assunto da pergunta presente no cartão; há também, oito quadrados numerados, correspondentes ao número de dicas presentes no cartão. Os cartões foram confeccionados com papel cartão tamanho ofício e impressas em uma impressora laser.

As regras do jogo são muito parecidas com o do jogo original, exceto pelo número de perguntas reduzido de 20 para oito. O primeiro passo será definir a ordem dos jogadores ou do grupo de jogadores, cabe ao professor dividir melhor os grupos, de acordo com o número de alunos na turma.

A direção do tabuleiro deverá ser seguida no sentido horário. Ao jogar os dados, uma pessoa de um grupo oposto será responsável por dizer as dicas. O grupo da vez deverá escolher um número de um a oito que equivalem às dicas correspondentes; se o jogador acertar a resposta com uma dica, deverá andar oito casas mais o número do dado, se acertar com duas deverá andar sete casas mais o número do dado, se acertar somente com três dicas, deverá andar somente seis casas mais o número do dado, e assim por diante. Se o grupo errar todas as dicas e não souber, passa a vez. Um jogador de outro grupo poderá dar um palpite caso o grupo jogador da vez não souber responder e ele tiver a ficha “Um palpite à qualquer hora”. Ganha o jogo quem chegar primeiro ao final do tabuleiro.

O jogo foi direcionado aos alunos do 6º ano, os quais possuem conteúdos curriculares sobre água, ar, clima e tempo, servindo também como material de revisão para alunos das séries mais avançadas do ensino fundamental. O jogo pode ser utilizado para explorar o conhecimento prévio dos alunos ou após o lançamento do conteúdo auxiliando na fixação do conteúdo apresentado pelo professor.

Um protótipo do jogo foi testado em duas escolas particulares localizadas na Zona Oeste do Rio de Janeiro, sendo uma no Bairro de Bangu (Escola A) e outra na Vila

Kennedy (Escola B), a fim de saber a aceitabilidade do jogo, bem como possíveis melhorias nas regras e no jogo em si. Para tanto, *kits* do jogo foram levados para as escolas que aceitaram participar do projeto. O *kit* consistiu em um jogo completo, uma carta de apresentação, uma carta de orientação para o professor contendo as regras do jogo e, questionários para ser aplicados aos alunos no final de cada atividade. Como as turmas eram muito grandes, foram utilizados dois jogos em cada turma sendo necessário dividi-los em grupo para aplicação do jogo.

O questionário teve como objetivo entender a relação do aluno com jogos em geral e a satisfação do mesmo em relação ao jogo. Uma cópia do questionário é apresentada no Anexo I. Este consiste em perguntas direcionadas, sendo oito perguntas fechadas, duas perguntas mistas (fechada e aberta), duas perguntas abertas e uma área para o aluno deixar suas sugestões.

Com os questionários, objetivou-se não só saber a relação do aluno com o jogo, mas também ouvir suas sugestões sobre as regras, sobre o nível de dificuldade do jogo e sobre o objetivo principal: a facilitação da aprendizagem em ciências.



Figura 1. Layout do tabuleiro do jogo *Quem é quem? Ciências*.



Figura 2. A. Peças do jogo *Quem é quem? Ciências* – peças, dado e fichas coloridas. B. Cartões com as perguntas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 119 alunos participou da avaliação do jogo, sendo estes oriundos de sete turmas de dois colégios privados da cidade do Rio de Janeiro, localizados no Bairro da Vila Kennedy e Bangu, sendo todos alunos do 5º ao 8º ano do Ensino Fundamental (Fig. 3). A idade dos alunos variou entre 10 e 16 anos, sendo 42,9% (n = 51) dos alunos do sexo feminino, 52,1% (n = 62) do sexo masculino; seis alunos não responderam essa questão. Os alunos demoraram cerca de 40 a 50 minutos para terminar o jogo, e depois disso, responderam o questionário. A professora regente da classe pôde acompanhar o andamento do jogo, no entanto, não foi avaliada.

Com o intuito de saber a experiência prévia dos alunos com jogos de tabuleiro, perguntas foram feitas a fim de saber predileção por estes tipos de jogos e a frequência com que estes utilizam estes tipos de jogos em momentos de lazer. Assim, 94,1% (n=112) disseram gostar deste tipo de jogos, enquanto 4,2% (n=5) disseram não gostar; dois alunos não responderam esta questão. A fim de saber o contato prévio com jogos de tabuleiro, foi perguntado aos alunos se eles possuíam este tipo de jogos e em caso positivo, citar os jogos que possuem. A maior parte dos alunos confirmou possuir algum tipo de jogo (66,4% - n=79), e entre os 20 jogos citados, os jogos Banco Imobiliário®, Perfil® e Monopoly®, foram, respectivamente, os que tiveram maior citação (Fig. 4). De fato, o jogo Banco Imobiliário possui uma grande popularização entre as crianças nesta faixa etária, sendo inclusive o jogo mais vendido no Brasil, com mais de 30 milhões de unidades vendidas (SUPERINTERESSANTE, 2010).

Em relação à frequência de utilização dos jogos em momentos de lazer, foi perguntado aos alunos se eles costumam jogar estes jogos no dia-a-dia. Surpreendentemente, 66,4% (n=79) disseram que não possuem o hábito de jogar estes tipos de jogos, enquanto apenas 33,6%(n=40) afirmaram jogá-los. Os jogos de tabuleiro no Brasil ainda não são tão populares quanto em países desenvolvidos como no EUA (DESIGNING GAMES, 2014). De acordo com o *site* Designing Games (2014), os jogos de tabuleiro possuem características que os diferenciam dos jogos eletrônicos: 1. jogos de tabuleiro geralmente são jogados em grupo, dependendo assim da reunião de pelo menos duas ou

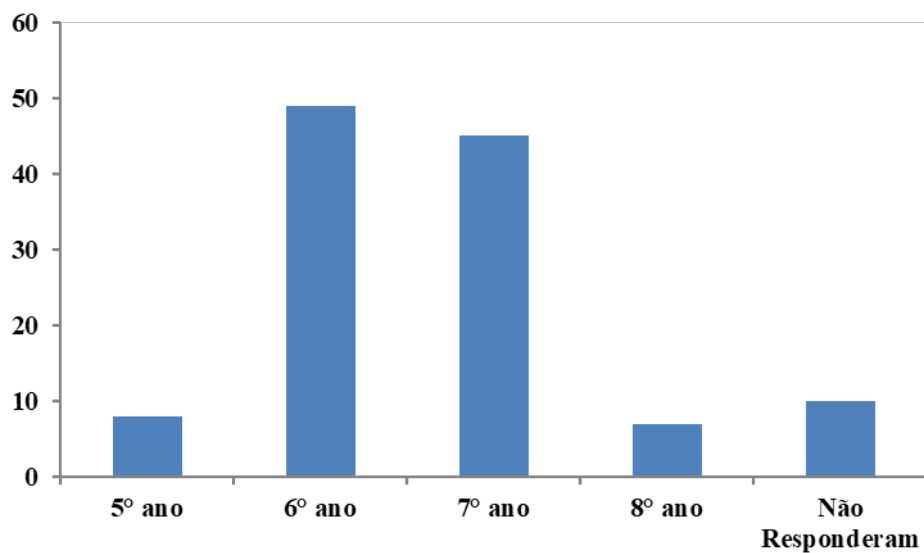


Figura 3. Distribuição dos alunos participantes entre as turmas, de ambas escolas.

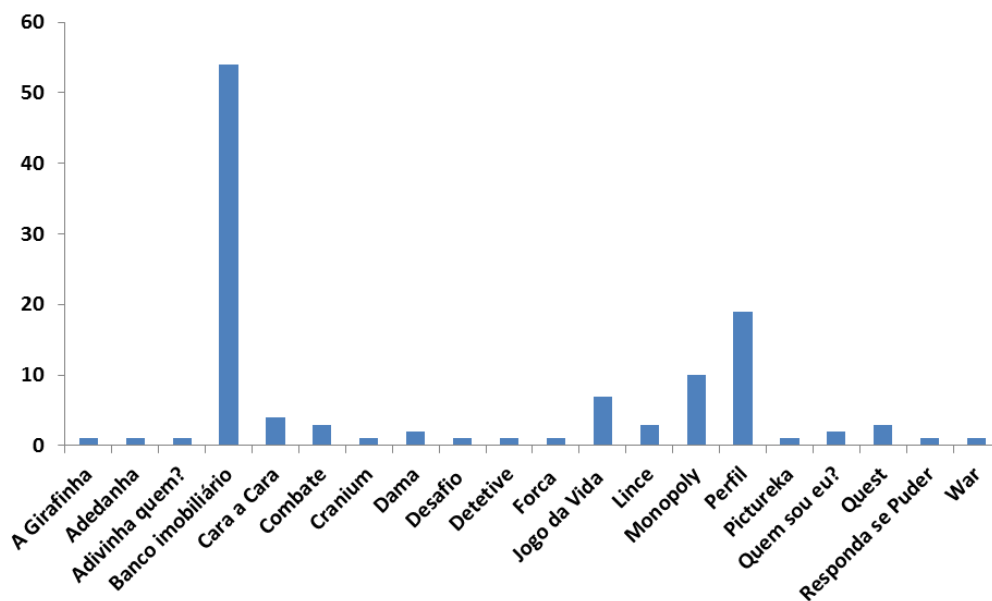


Figura 4. Jogos de tabuleiro citados pelos alunos participantes.

mais pessoas; 2. jogos de tabuleiro exigem habilidades diferentes dos jogos eletrônicos, tais como raciocínio lógico e matemático do jogador; 3. jogos de tabuleiro não possuem um *feedback* imediato se comparados aos eletrônicos; 4. jogos de tabuleiro ocupam um espaço físico maior que os eletrônicos e a composição física do mesmo (papelão, plásticos, etc.) encarecem o produto.

Desta forma, como podemos observar uma grande diferença entre os jogos eletrônicos e os de tabuleiro. Ainda que os alunos possuam estes tipos de jogos, estes ainda assim, acabam em desuso, o que pode ser devido as características ou mesmo a fatores culturais, os quais não foram obtidos no presente trabalhos.

Dos 119 alunos avaliados, apenas 34,5% (n = 41) dos alunos afirmaram já ter utilizado jogos didáticos em aulas de ciências, contra 65,5% (n = 78) que negam sua utilização. A não utilização de jogos também pode ser descrita no trabalho de Silva *et al.* (2009) onde a maioria das professoras expressam suas dificuldades na construção de instrumentos como jogos educativos. Entre eles estão: a compra do material, falta de recursos financeiros, falta de habilidade e de tempo. No entanto, mesmo com essas dificuldades, a maior parte dos professores que faz o seu material, demonstra usa-los devido ao interesse e preocupação com seus alunos e com as novas metodologias que poderão trazer bons resultados.

Apesar de muitos autores afirmarem a importância desses instrumentos, muitos educadores acabam vendo recursos didáticos, como por exemplos os jogos, como algo que irá atrasar a aula, considerando perda de tempo, e por isso muitas vezes não conseguem inserir tais recursos em suas aulas (PEREIRA, 2003). Os jogos são capazes de favorecer a construção de conhecimento diante das experiências obtidas naquele processo lúdico, onde são encontradas espontaneidade, resposta adequada sem medo de erro (FORTUNA, 2000; MORIN *et al.*, 2003)

A respeito do *Quem é quem? Ciências* as respostas apontaram o jogo como algo positivo, onde a maioria – 66,4%(n=79) – afirmou que o mesmo é “muito bom” e 28,6%(n=34) classificou o jogo como ‘bom’. Apenas 5,0% (n=6) considerou o jogo como ‘ruim’.

Para compreender melhor as opiniões dos alunos sobre o jogo, investigamos se os alunos gostavam de trabalhar em grupo. A maior parte dos alunos, 92,4% (n = 110)

afirmou que era divertido estar com os amigos e mencionaram que em conjunto era fácil “obter dicas” (referentes ao jogo). Enquanto uma minoria de 7,6% (n = 9) respondeu que não gostava do trabalho em grupo, alegando falta de união entre os colegas, bagunça e brigas durante a prática do jogo.

Quando questionados se acreditavam que a aplicação de jogos educativos poderia melhorar seu desempenho escolar, 94,1% (n = 112) afirmou que sim, alegando ser possível relembrar matérias, aprender coisas novas, o que facilitava a aprendizagem. Em relação a este último quesito, 95,0% dos alunos acreditam que o jogo é um facilitador de aprendizagem.

Resultados semelhantes foram observados no trabalho de Jorge *et al.* (2009) onde 80% dos alunos defenderam a ideia de que através da atividade realizada com jogos podem aperfeiçoar argumentação, revisar as matérias, bem como aprender novos conceitos.

A relação entre os alunos durante os jogos tem a vantagem de levá-los a discussões em que ocorra linguagem semelhante entre eles, facilitando a comunicação. Quando os alunos discutem sobre o mesmo tema abordado em sala de aula, certos aspectos do aprendizado podem ser elucidados porque os alunos conversam numa linguagem em comum, aluno-aluno (PINTO, 2009).

A avaliação que os alunos fizeram sobre o jogo incluía dizer se foi “divertido, mas cansativo”, “divertido e rápido” ou “não foi divertido”. De acordo com a análise das respostas, 63% (n = 75) dos participantes afirmou ser “divertido e rápido”, 33,6% (n = 40) afirmaram ser “divertido, mas cansativo” e 3,4% (n = 4) não se divertiu jogando. Quanto ao entendimento das regras apresentadas para a execução do jogo, 92,4% (n = 110) estudantes compreenderam com facilidade, enquanto 7,6% (n = 9) acharam de difícil compreensão.

O questionário verificou ainda se os participantes sentiam dificuldades ao jogar o *Quem é quem? Ciências*. Assim, 48,9% (n = 101) indicou não sentir dificuldades, enquanto que 15,1% (n = 18) apontou encontrar dificuldades. Entre as principais dificuldades apontadas, estas foram quanto às regras, as perguntas e quanto ao conteúdo da matéria até então não apresentadas em sala de aula (Fig. 5).

Foi solicitado aos alunos que apontassem o que mais gostaram no jogo. Na Figura 6 é possível identificar que os mais citados foram às perguntas, as dicas fornecidas pela mediadora e a participação na competição.

Segundo Pinto (2009) o jogo não visa criar uma competitividade nociva entre os participantes, ganhar não é prioridade. No entanto, quando questionados sobre o que mais gostaram no jogo, os alunos afirmaram que a competição era o que mais os estimulava. Embora a aquisição de conhecimentos seja o grande objetivo do jogo educativo, a competição é fator que torna o jogo mais interessante e atrativo. É preciso elucidar a importância da competição saudável. Moratori (2003) diz que a competição desafia o jogador a conhecer seus limites, possibilidades de superação, na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar

Na questão em que os participantes deveriam indicar o que menos gostaram no jogo, ficou evidente a satisfação dos alunos, uma vez que a maioria indicou a resposta “nada” para a questão. Entretanto, houve menção de brigas, tempo demorado e bagunça (Fig. 7).

O encerramento do questionário possibilitava que os alunos dessem sugestões e fizessem comentários. Entre as principais respostas é possível verificar o interesse dos alunos em ter jogos educativos em matérias como Matemática e Geografia.

Ao se analisar questionários foi possível observar que os alunos sentem falta de recursos como os jogos, não somente em aulas de ciências, como também em outras matérias (Fig. 8). Como afirma Endlich (2009), o jogo funciona como um estímulo, para que haja uma melhor compreensão dos conteúdos, bem como o crescimento e desenvolvimento e intelectual dos alunos.

Durante a atividade com o *Quem é quem? Ciências*, foi possível notar que houve uma motivação por parte dos alunos, pois estes dificilmente têm contato com este tipo de recurso. Percebe-se que através destas atividades educativas, há uma forte contribuição no que se diz respeito a aprendizagem. Kishimoto (1995), afirma que “o professor deve rever a utilização de propostas pedagógicas, passando a adotar em sua prática aquelas que atuem nos componentes internos da aprendizagem”.

É possível perceber através da análise dos questionários respondidos pelos alunos, que o jogo pode funcionar como uma alternativa de aprendizagem, que visa melhorar tanto o

aspecto cognitivo do aluno bem como suas atitudes em relação ao trabalho em grupo. Estes puderam citar nos questionários o que mais e o que menos gostaram no jogo, o que possibilita sempre rever e melhorar o jogo como um todo.

Embora o professor tenha um planejamento a seguir e muitas vezes o tempo é curto para todos os conteúdos que devem ser apresentados durante o ano letivo, as metodologias tradicionais de ensino devem ser repensadas tanto pelos professores quanto por todos os outros componentes envolvidos no processo de ensino, de forma que outros recursos possam ser inseridos na realidade escolar dos alunos pois o jogo como ferramenta de ensino pode motivar e intensificar o aprendizado dos alunos. Conforme Endlich (2009), a aplicação dos conhecimentos pelo professor nos jogos faz com que os alunos adquiram habilidades que são e serão utilizadas em toda a vida, como atenção, raciocínio, observação, parceria, cooperação e outras. No entanto, antes de ser cobrado do professor resultados satisfatórios, é preciso observar o que pode estar impedindo a motivação do professor para que este elabore estes tipos de recursos.

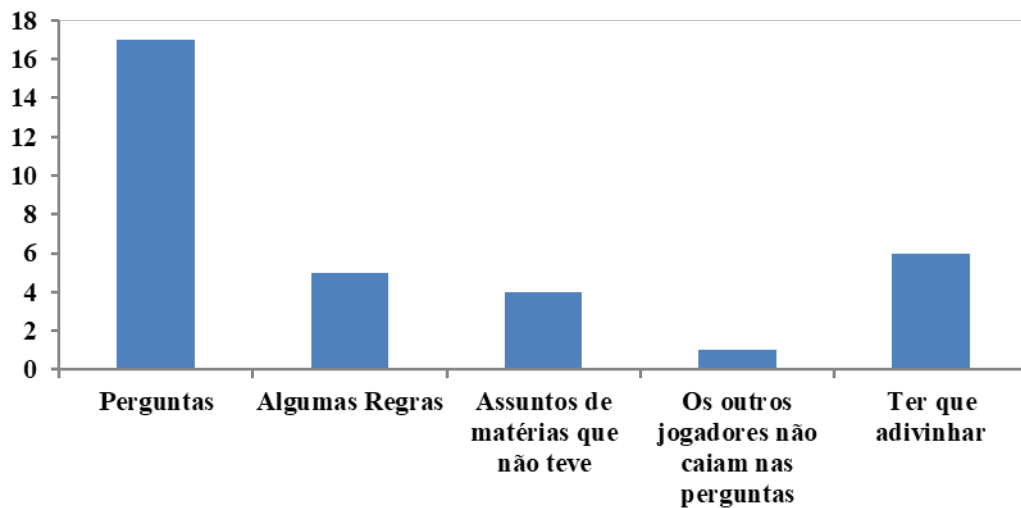


Figura 5. Principais dificuldades encontradas pelos alunos no jogo *Quem é quem?* de Ciências.

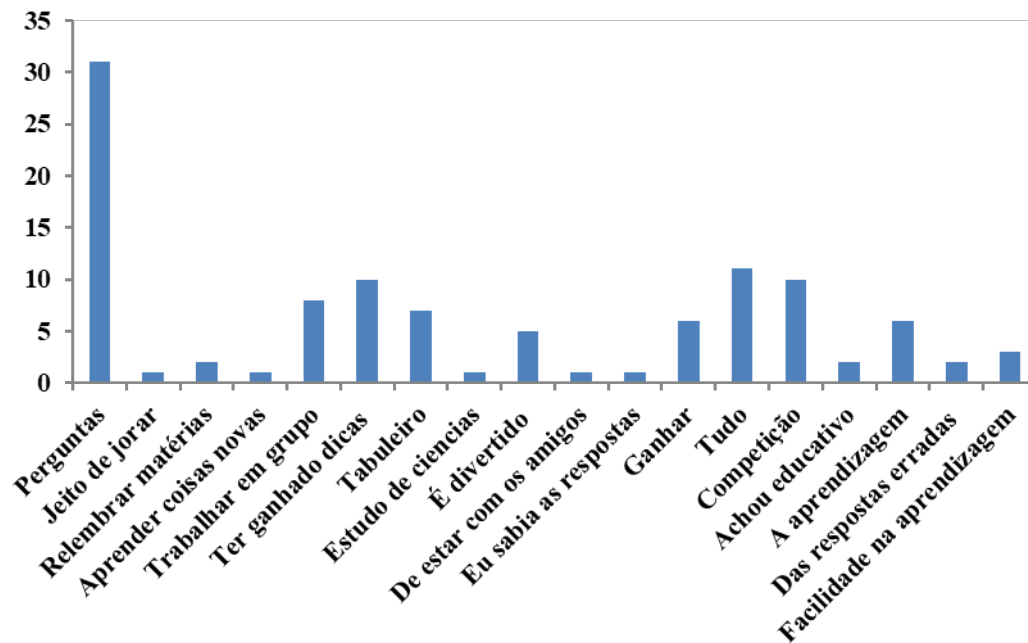


Figura 6. Principais atrativos do jogo *Quem é quem? Ciências* apontado pelos alunos.

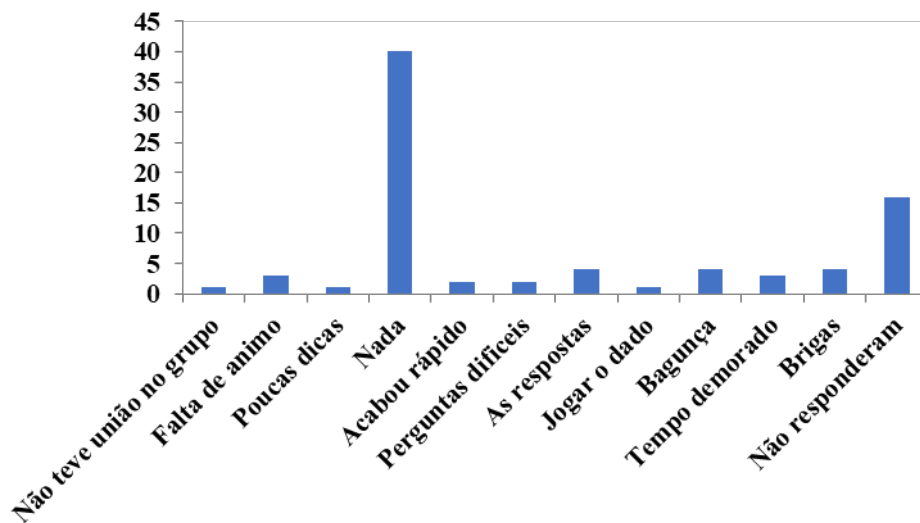


Figura 7. Principais pontos negativos do jogo "*Quem é quem? Ciências*" apontado pelos alunos.

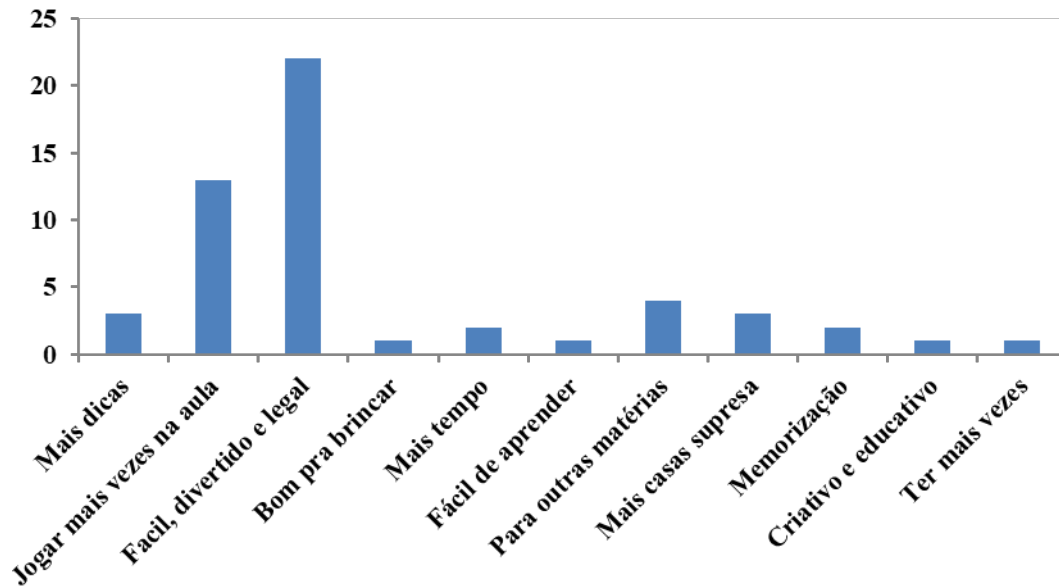


Figura 8. Dicas e sugestões indicadas ao jogo *Quem é quem? Ciências* apontado pelos alunos.

CONCLUSÃO

O presente estudo realizou uma aplicação e avaliação discente do jogo *Quem é Quem? Ciências*, que foi aplicado a alunos do ensino fundamental. Na visão dos alunos, o jogo foi uma ótima ferramenta para o ensino de temas ligados a esta disciplina. No entanto, de acordo com a afirmação dos questionários houve menção da falta de utilização de jogos nas aulas de ciências, o que acarreta em uma aula menos dinâmica. A maioria dos alunos consolidou a ideia de que o jogo como recurso pedagógico é positivo para o ensino de ciências, contribuindo para relembrar matérias e aprender conteúdos novos.

A pesquisa demonstrou que o jogo é uma importante estratégia de ensino, promovendo o trabalho em grupo, proporcionando aos alunos, a união, troca de ideias e vontade de ajudar um ao outro. Entretanto, ainda assim uma minoria alegou não gostar de trabalho em grupo devido a brigas e bagunça durante o jogo.

A partir dos resultados obtidos, pode se afirmar que esse tipo de atividade, por ser um instrumento lúdico, garantiu diversão e foi considerado pelos alunos como um jogo rápido. Com isso, o jogo se tornou mais atraente, sendo de interesse pelos alunos até para outras matérias, como matemática e geografia. Os alunos ao terem contato com o jogo *Quem é quem? Ciências* alegaram não sentir dificuldades, confirmando enorme satisfação, mencionando “nada” como resposta do que menos gostaram no jogo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELOTTI, S.H.A.; FARIA, M.A. Relação professor/aluno. Revista Saberes da Educação, v.1, n.1, 1-12. 2010.
- BULGRAEN, V. C. O Papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. Revista Conteúdo, v.1, n.4, p. 30-38. 2010.
- DESIGNING GAMES Analógico x Digital. Disponível em: <<https://designinggames.wordpress.com/industria-dos-jogos/jogos-de-tabuleiro/analogico-x-digital/>>. Acesso em: 04/12/2014.
- ENDLICH. A. M.; VERRIJ. B. A Utilização De Jogos Aplicados No Ensino De Geografia. Revista Percurso – NEMO, v. 1, n. 1, pp. 65-83. 2009.
- FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? *In*: Planejamento: Análises menos convencionais. M. L. F. XAVIER & M. I. H. D. ZEN (Org.), Mediação, Porto alegre. 2000.
- FREIRE, J.B. Educação de Corpo Inteiro. Campinas, São Paulo: Scipione. 1989.
- JORGE.V.L.; GUEDES. A.G.; FONTOURA. M.T.S.; PEREIRA. R.M.M. Biologia Limitada: Um jogo interativo para alunos do terceiro ano do ensino médio. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.
- KISHIMOTO, T. M. O Brinquedo na educação: considerações históricas. Ideias, vol. 7, p. 39-45. 1995.
- MORATORI, P. B. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino e aprendizagem. Dissertação de Mestrado, NCE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 33 p. 2003.
- MORIN, E.; CIURANA, E.; MOTTA R.D. Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. São Paulo, Cortez. 2003.
- PEREIRA, A.L.L. A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem. Dissertação; Universidade do Porto. 132 p. 2013.
- PINTO, L. T. O uso dos jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal publica de Duque de Caxias. Dissertação de Mestrado, IFRJ, Nilópolis, RJ, Brasil. 132 p. 2009.

ROSSETO-JUNIOR, A. J.; ARDIGO JUNIOR, A.; COSTA, M. C.; D'ANGELO, F.;
Jogos Educativos - Estrutura e Organização da Prática. 5ed. São Paulo, Phorte, 96 p.
2010.

SUPERINTERESSANTE. Os oito brinquedos mais vendidos da Estrela. Edição *On line*. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/blogs/superlistas/os-8-brinquedos-mais-vendidos-da-estrela/>> . Acesso em: 04/12/2014.

TAVARES, P. C. Utilização de jogo educativo como proposta para favorecer o ensino de ciências nas turmas do 8º ano da Escola Municipal Maria Caproni de Oliveira, Município de Carvalhópolis MG. Monografia, IFSULDEMINAS, Minas Gerais, MG, Brasil. 48 p. 2013.

VILLANI, A.; BAROLLI, E. Patamares subjetivos de aprendizagem? [CD-ROM]. Atas da XXII Reunião Anual da Anped, 1999.

ANEXO I

Escola: _____ Natureza: () Pública () Particular
Série: _____ Idade: _____ Sexo: () Masculino () Feminino

1. Você gosta de jogos de tabuleiro? () Sim () Não
2. Você possui jogos deste tipo? () Sim () Não
Qual(is)? _____
3. Você costuma jogar este tipo de jogo no seu dia-a-dia? () Sim () Não
4. Você já jogou algum jogo didático na aula de ciências? () Sim () Não
5. O que você achou do jogo? () muito bom () bom () ruim () muito ruim
6. Gostou de trabalhar em grupo? () sim () não
7. Você acredita que a aplicação de jogos educativos pode de alguma maneira melhorar seu desempenho escolar? () Sim () Não
8. Você acredita que ficou mais fácil de aprender com o jogo? () Sim () Não
9. Você acha que foi: () divertido, mas cansativo. () divertido e rápido. () Não foi divertido
10. O que você achou das regras dos jogos aplicados? () Fácil entendimento () Difícil entendimento
11. Você sentiu dificuldades no jogo? () não () sim, Quais?
12. O que você mais gostou no jogo?
13. O que você menos gostou no jogo?
14. Sugestões / Comentários:

BOTÂNICA NA PRIMAVERA: Conhecendo a Biodiversidade

Kamila Jesus de Souza

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
kamilajesusdesouza@gmail.com

Juliana da Silva Penha

Instituto Federal do Espírito Santo - IFES
julianasilpenha@gmail.com

Elisa Mitsuko Aoyama

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
elisaoyama@yahoo.com.br

Luis Fernando Tavares de Menezes

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
ltmenezes@gmail.com

Alana Felipe Scheidegger de Aguiar

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
Alanafelipe.02@gmail.com

Bruna Lemes Xavier

Laboratório de Ecologia de Restinga e Mata Atlântica – LERMA
brunaufes@hotmail.com

RESUMO

Este relato de experiência apresenta reflexões decorrentes de uma experiência com atividades práticas de botânica de um projeto de extensão “Botânica na Primavera”. O trabalho foi realizado pelo Laboratório de Ecologia de Restinga e Mata Atlântica e Herbário SAMES da Universidade Federal do Espírito Santo campus CEUNES, no dia 22 de outubro de 2018 com 25 alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Santo Antônio, localizada no município de São Mateus - ES, e teve como objetivos compreender a amplitude do conceito de biodiversidade, demonstrar em prática como a biodiversidade é mensurada através de coleta, identificação e registro do material botânica, além de compreender a importância das coleções botânicas. Foi apresentado aos alunos uma aula expositiva sobre a amplitude do conceito de biodiversidade e logo após uma aula prática no Jardim Sensorial do campus da universidade, posteriormente os alunos foram encaminhados ao Herbário SAMES, onde puderam conhecer a coleção botânica, aprender sobre técnicas de herborização e reconhecer as principais características morfológicas das plantas. Ao final, foi realizada uma atividade, na qual os alunos colocaram em prática os conteúdos aprendidos. O resultado final obtido foi muito satisfatório, os alunos saíram entusiasmados e o nosso objetivo foi alcançado.

Palavras-chave: ensino de botânica, vegetação, coleções botânicas, herbário sames.

1 INTRODUÇÃO

A botânica na educação básica em algumas situações tem sido tratada com falta de interesse pelos alunos e professores e ainda, está longe de atingir os objetivos esperados em um processo de ensino-aprendizagem significativo e transformador. Muitos não se interessam pela botânica pois consideram difícil, tediosa e distante de sua realidade (URSI et al., 2018).

Segundo KRASILCHIK (2008, p. 58):

“A observação de aulas de biologia revela que o professor fala, ocupando, com preleções, cerca de 85 % do tempo. Os 15% restantes são preenchidos por períodos de confusão e silêncio e pela fala dos estudantes que na maior parte das vezes consiste em pedidos de esclarecimentos sobre as tarefas que devem executar. Evidentemente, na situação descrita os jovens não têm grandes oportunidades de melhorar sua capacidade de expressão, pois como os professores não os ouvem, não ficam sabendo como eles falam e o que pensam. Uma mudança que se impõe é a substituição de aulas expositivas por aulas que se estimule a discussão de ideias, intensificando a participação dos alunos, por meio de comunicação oral, escrita ou visual”.

A inabilidade de reconhecer a importância das plantas, a dificuldade em perceber os aspectos harmoniosos e biológicos específicos dos vegetais, o reconhecimento como inferiores, a dificuldade de aprender e ensinar botânica tornam a “cegueira botânica” mais evidente, tanto entre os estudantes e professores (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). A falta de interesse dos alunos pela botânica é reforçada por KINOSHITA et al. (2006, p.162).

“O ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia [...] as aulas ocorrem dentro de uma estrutura do saber acabado, sem contextualização histórica. O

ensino é centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc.

A vivência de aulas práticas desencadeia novas experiências aos alunos, os motivam e desperta o interesse pelo saber, facilitam a compreensão, principalmente da concepção científica (POSSOBOM et al., 2003). Segundo NERIS (2013), um dos recursos mais importantes para cativar o aluno de ciências e biologia nas aulas de botânica é as atividades realizadas no campo e em laboratório.

No Ensino Médio, as aulas práticas podem caracterizar-se como uma valiosa estratégia para desenvolver conceitos de biologia a partir da manipulação de plantas e suas estruturas de forma a tornar a aprendizagem mais envolvente e instigante, considerando que a botânica apresentada como uma ciência de estudo dentro da Biologia, evidencia seu conhecimento manifestado por inúmeros pesquisadores, dos quais as ideias mais gerais surgiram de observações específicas e da experimentação (FAGUNDES; GONZALES, 2006).

Uns dos métodos de trabalho que podemos utilizar para despertar o interesse dos alunos na área da botânica, é por meio da utilização do herbário, que é considerado um excelente instrumento de ensino e aprendizado do alunado para práticas e importância da botânica. Além de dar suporte a estudos florísticos e taxonômicos, os dados contidos em herbários, fornecem conhecimento da distribuição geográfica e da diversidade de plantas, ainda auxiliam na pesquisa, na educação e organização de ações de conservação, também conectam pessoas a biodiversidade vegetal (MENEZES et al., 2017).

FAGUNDES e GONZALEZ (2006, p. 1-34) afirmam que:

“As coleções de herbário constituem uma poderosa ferramenta para o conhecimento sistemático e o entendimento das relações evolutivas e fitogeográficas da flora de uma determinada área, região ou continente. Permitem a documentação permanente da composição florística de áreas que se modificam ao longo do tempo, seja pela ação antrópica ou por efeito de eventos e

perturbações naturais que alteram irremediavelmente a cobertura vegetal.”

Os Herbários assim como os Museus, Jardins Botânico dentre outros, são considerados espaços não formais de ensino, ou seja, espaço fora do ambiente tradicional da escola. Esses espaços são apropriados para atividades práticas, que poderá auxiliar o professor no processo de ensino aprendizagem dos alunos, auxiliando os mesmos a se interagirem com o ambiente ao seu redor.

Infelizmente nem todo o conhecimento gerado dentro das universidades é acessado pela sociedade, e os projetos extensionistas são fundamentais para a democratização do acesso a esses conhecimentos e que interligam a universidade na sua atividade de ensino e de pesquisa, com as demandas da maioria da população (MENDONÇA; SILVA, 2002). O projeto de extensão vinculados ao SAMES “Botânica na Primavera”, estudantes do programa de pós-graduação em Biodiversidade Tropical e de Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), ministram aulas de Botânica para estudantes do ensino médio das escolas da periferia de São Mateus. Desta forma, promove-se a integração destes estudantes com o espaço universitário, aumentando, nos mesmos, o interesse pelo ensino superior.

A Botânica na primavera teve como objetivo, estreitar os laços entre a comunidade acadêmica da UFES/CEUNES e comunidade local, além de promover o entendimento sobre a biodiversidade, por meio de aula teórica e prática e importância das coleções botânicas, o projeto pretende-se auxiliar na formação dos estudantes de ensino médio, principalmente com o conteúdo de botânica, visando nas suas expectativas de ingressar na universidade.

2 ASPETOS METODOLÓGICOS

Foram realizadas reuniões com todos os participantes (professor e monitores) para que juntos organizassem as atividades que seriam executadas durante a visita dos alunos. Foi elaborado um guia de aula prática sobre morfologia vegetal para que os alunos pudessem acompanhar e realizar as atividades propostas. Para melhor compreensão sobre o tema proposto, foi preparado uma aula expositiva

onde se dialogou sobre a amplitude do conceito de biodiversidade. A organização do laboratório e do herbário foi realizada pelos monitores, onde cada um separou e organizou o material necessário para uso dos alunos. Foram reservados material de coleta botânica, tais como, tesoura de poda, sacola plástica e fita adesiva. No Herbário foram apresentados aos alunos a coleção botânica, onde foi exposto a diversidade vegetal do Espírito Santo e de outros Estados.

No dia 22 de outubro de 2018, entre 13:00 às 17:00, o Laboratório de Ecologia de Restinga e Mata Atlântica (LERMA) juntamente com o Herbário SAMES, ambos situados no Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES, recebeu 25 alunos da 2ª série do Ensino Médio da “Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Santo Antônio”. Primeiramente, foi ministrada uma pequena aula teórica expositiva com auxílio de Datashow, sobre “Biodiversidade”, onde se destacaram os temas: amplitude do conceito de biodiversidade; importância da biodiversidade, países megadiversos, hotspot de biodiversidade e importância das coleções biológicas para mensuração da biodiversidade, essa aula teve duração de 30 minutos e ocorreu no prédio de aula da graduação no CEUNES. Ao final da exposição teórica foi exposto aos alunos um vídeo sobre o Ecossistema Mata Atlântica (floresta de tabuleiro), produzido pela VALE.

Após a aula teórica, os alunos foram divididos em grupos e direcionados ao Jardim Sensorial do CEUNES, onde puderam observar e coletar diferentes tipos de folhas que estavam no presente local, utilizando tesoura de poda para auxiliar no corte do ramo vegetal. A atividade prática foi auxiliada por monitores sendo estes alunos de graduação em Ciências Biológicas bacharelado e licenciatura e por alunos de pós-graduação em Biodiversidade Tropical, todos estagiários do LERMA, os monitores estiveram à disposição para sanar dúvidas ou curiosidades que pudessem surgir ao longo da atividade. Logo após a atividade prática os alunos foram encaminhados ao Herbário SAMES, onde os mesmos puderam conhecer a coleção botânica, aprenderam sobre técnicas de herborização e reconheceram as principais características morfológicas (flor e folhas) das plantas. Ao final, foi realizada uma atividade onde os alunos identificavam as características morfológicas das folhas que eles coletaram, utilizando uma cartilha que continha como conteúdo, vários

formatos de folhas. Por meio dessa atividade os alunos colocaram em prática os conteúdos aprendidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos participaram com envolvimento de todas as atividades propostas pelo projeto, botânica na primavera, foi possível observar que atividades fora da sala de aula (espaço não formal), fez com que os alunos pudessem interagir e envolve-se mais com a botânica. No momento em que foi realizado a atividade de coleta de material botânico todos participaram e ficavam curiosos para saber qual família e espécie pertenciam aquelas plantas. Já no Herbário SAMES, todos os alunos foram conhecer a coleção botânica, eles observaram que o local é bastante frio e que o cheiro lembrava a chá, esclarecemos a eles que o local tem que permanecer com uma temperatura baixa para que não ocorra proliferação de insetos e fungos e que o cheiro é devido ao fato das plantas que estão ali sofreram um processo de secagem. A atividade prática aplicada no herbário fez com que os alunos pudessem aplicar o conceito de biodiversidade e aprender sobre a diversidade de plantas por meio das folhas que os mesmos coletaram, no Jardim Sensorial do CEUNES. Houve um questionamento por grande parte da turma em relação aos termos que utilizamos para explicar sobre as plantas coletadas, alguns disseram que nunca haviam estudado sobre aquilo em sala de aula, apenas três alunos estavam por dentro do assunto pois tinham realizado uma atividade que a professora solicitou. Com isso percebemos que dentro do conteúdo de botânica, o que diz respeito a parte de morfologia vegetal, este tema não é muito abordado no ensino médio. Uma dúvida que foi frequente durante a atividade foi a respeito da identificação de plantas, ou seja, “Como fazíamos para identificar as plantas?”. As dúvidas que iriam surgindo eram sanadas pelos monitores.

Para os cientistas que trabalham com botânica, o herbário é visto como um patrimônio científico e cultural do país, um laboratório valioso para o ensino da botânica, um legado para as futuras gerações (PACHECO, 2004). De acordo com Pontarolo e Tardivo (2011) o herbário também representa ser um instrumento pedagógico valiosíssimo, na medida em que permite o intercâmbio de alunos do

ensino médio, fundamental e graduandos ressaltando a importância das coleções científicas.

Alguns herbários funcionam um como instrumento didático para alunos de escolas públicas e particulares do ensino médio e fundamental, onde os alunos conhecem os herbários, aprendem sobre coleta, identificação e herborização do material botânico, trabalhos como do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG) por (PONTAROLO; TARDIVO, 2011), o Herbário da Universidade do Estado de Minas Gerais – Carangola (HUEMG) por (NUNES; ALVES, 2016) e entre outros herbários, mostram esse trabalho que é feito para escolas. Para MORIN (2000) a utilização de aulas práticas proporciona um maior e melhor aprofundamento do conteúdo da disciplina, pois, os alunos deixam de ser grandes depósitos de conhecimento, copistas e memorizadores de conceitos. KRASILCHIK (2008), ainda destaca que as principais funções das aulas práticas é despertar e manter o interesse do aluno; fascinar os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; apreender conceitos básicos e desenvolver habilidades.

Projetos de extensões são fundamentais na divulgação dos saberes, é uma maneira de fazer com que os conhecimentos sejam dissipados para além dos muros das universidades, fazendo ligação direta com a sociedade, além de proporcionar experiências incríveis com a comunidade. Além dessas práticas na área da extensão, o Herbário SAMES e LERMA possibilitou a divulgação científica por meio do Botânica na Primavera onde mostramos aos alunos a importância que se tem de se estudar a Biodiversidade, principalmente na área da Botânica. A popularização da ciência e ou divulgação científica permite a ampliação do conhecimento e da melhor compreensão do público leigo, além de promover estreitos laços entre a comunidade e a universidade (ALBAGLI, 1996). Além de contribuir positivamente na formação desses alunos, a experiência no herbário permitiu uma outra visão sobre botânica, é principalmente sobre a importância da biodiversidade em nosso cotidiano. Sem dúvida o herbário é um espaço que permite projetos de pesquisas, de extensão e de divulgação científica para a comunidade. O resultado final obtido foi muito satisfatório, pois houve uma participação ativa dos alunos nas atividades propostas,

muitos se entusiasmaram com o ensino de botânica, principalmente com a aula prática e vários alunos se sentiram motivados à ingressarem na universidade pública, sendo assim, nossos objetivos foram alcançados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos objetivos foram alcançados, principalmente no que tem a ver em estreitar os laços entre a comunidade acadêmica da UFES/CEUNES e a comunidade local, representada pelos alunos da “Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Santo Antônio, e também de promover o entendimento e conhecimento sobre biodiversidade e mostrar a importância das coleções botânicas, assim podemos declarar que todos nossos objetivos foram alcançados. As instituições de ensino federais exercem forte ligação entre educação e a sociedade, pois a educação é um processo de transformação social. Os projetos de extensão auxiliam na popularização do conhecimento científico. Sendo assim, sugerimos que mais trabalhos de extensão sejam realizados no CEUNES, principalmente os que envolvam convivência com o mundo acadêmico, educação, aulas práticas e botânica.

Sem dúvidas biodiversidade é um dos termos mais ouvidos atualmente e isso em diferentes cenários, tais como políticos, econômico, cultural, ciência e vida cotidiana, estudar e discutir com os alunos sobre a importância da biodiversidade de plantas é fundamental para a conservação e preservação do nosso planeta.

Concordamos com FAGUNDES e GONZALE (2006) ao dizer sobre a importância das coleções de herbários como uma poderosa ferramenta de ensino de botânica, dessa forma acreditamos que os espaços não formais de ensino são indicados para atividades práticas que auxiliam no processo de ensino aprendizagem dos alunos. Com certeza as aulas práticas no herbário permitiram novas experiências aos alunos e os proporcionaram um novo olhar para o ensino da botânica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos monitores que se voluntariaram a participar da “Botânica na Primavera” Aparício da Cruz, Beatriz Gomes Vila Nova de Brito, Danielle

Duarte da Conceição, Luana Barboza Cardoso, Ricardo Smarzarro, Stiviny Marcelino Oliveira e toda a equipe do Laboratório de Restinga e Mata Atlântica pelo apoio durante a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. **Divulgação Científica: informação científica para a cidadania?** Ciência da Informação, Brasília, 25(3): 396-404, 1996.

FAGUNDES, J. A.; GONZALEZ; C. E. F. **Herbário escolar: Suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-8.pdf> Acesso em: 28 de fevereiro. 2019.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMAHIRO, J. Y., FORNI-MARTINS, E. R. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: Rima, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

MENDONÇA, S. G. L.; SILVA, P.S. **Extensão Universitária: Uma nova relação com a administração pública. Extensão Universitária: ação comunitária em universidades brasileiras.** São Paulo, v. 3, p. 29-44, 2002.

MENEZES, L.F.T.; AOYAMA, E.M.; DUARTE-SILVA, E.; TEIXEIRA, M.C.; PEREIRA, O.J. **Herbário SAMES: Conectando pessoas à biodiversidade.** Redes de Herbários e Herbários Virtuais do Brasil – 68º Congresso Nacional de Botânica UNISANTA Bioscience, v. 6, n. 5. p. 156-161, 2017.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro.** São Paulo: Ed. Cortez, 2000.

NERIS, D. **A importância das aulas práticas no ensino de botânica.** 2013. Disponível em: <http://biopedagogia.webnode.com.br/news/a-importancia-de-aulas-praticas-no-ensino-de-botanica/>. Acesso em: 28 de fevereiro. 2019.

NUNES, J. A., ALVES, N. B. **Herbário HUEMG como ferramenta para educação e conservação da biodiversidade. Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, p. 1-16, 2016.

PACHECO C.A. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro: memória e arquivo.** In: MARTINS, R. A. et al. (Ed.). *Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º encontro.* Campinas: AFHIC. p.110-114. 2004.

PONTAROLO, A. R.; TARDIVO, C.P. **As Coleções Biológicas como instrumento de educação e conservação da biodiversidade do planeta.** 9º CONEX – Apresentação Oral – Resumo Expandido. 2011.

POSSOBOM, C.C.F.; OKADA, E.K. E DINIZ, R.E.S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e de Ciências: relatos de uma experiência.** Cadernos dos Núcleos de Ensino, 1, 113-123, 2003.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **Mas de que te serve saber botânica?** Estudos avançados, v.30, n. 87, 2016.

URSI, S.; BARBOSA, P.P.; SANO, P.T.; BERCHEZ, F.A.S. **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica.** Estudos Avançados, v.32, n.94. p. 7-24, 2018.

DESVENDANDO O DNA: UM OLHAR SOBRE A GENÉTICA E A BIOLOGIA MOLECULAR ATRAVÉS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Pedro Henrique Ribeiro de Souza

Colégio Pedro II – *Campus* Centro – Professor Docente
pedrohrsouza@gmail.com

Ana Beatriz dos Reis Paolino

Colégio Pedro II – *Campus* Centro – aluna de Iniciação Científica

Arthur Kenshin Corrêa Sudo

Colégio Pedro II – *Campus* Centro – aluno de Iniciação Científica

Davi Longo Wendhausen

Colégio Pedro II – *Campus* Centro – aluno de Iniciação Científica

Gustavo Henryck de Oliveira e Oliveira

Colégio Pedro II – *Campus* Centro – aluno de Iniciação Científica

Israel Costa Stofel

Colégio Pedro II – *Campus* Centro – aluno de Iniciação Científica

Luíza Santos Donato

Colégio Pedro II – *Campus* Centro – aluna de Iniciação Científica

RESUMO

A Genética e a Biologia Molecular ganharam espaço a partir da segunda metade do século XX, ocorrendo uma verdadeira revolução científica na área biológica. Além disto, o tema é de grande cobertura pelos principais meios midiáticos, devido a assuntos que interessam a população em geral. Portanto, este trabalho consiste na culminância de um Projeto de Iniciação Científica realizado com alunos do nono ano do Ensino Fundamental, que desenvolveram uma exposição sobre o DNA. Os visitantes responderam a um questionário sobre concepções acerca de Biologia Molecular e, em suas respostas, percebe-se que a maioria entende o DNA como um “manual de instruções” que definem as características dos seres vivos. Conclui-se que é papel dos cientistas, divulgadores e professores dirimir possíveis inconsistências conceituais transmitidas pelos materiais midiáticos, tornando-os recursos de grande valor para o Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Divulgação Científica, Ensino de Genética, Iniciação Científica

INTRODUÇÃO

A Biologia Molecular representa, atualmente, uma das áreas centrais da pesquisa em ciência, seja em países desenvolvidos como os da Europa, Estados Unidos e Japão, seja aqui no Brasil. Originadas em 1953 com as pesquisas ligadas à estrutura e à funcionalidade do ácido desoxirribonucleico – tratado cotidianamente como DNA – e crescente desde a década de 1970, com o advento da Engenharia Genética, a Biotecnologia foi a responsável por inúmeras técnicas “milagrosas” que impactaram o mundo, como a clonagem e a produção de organismos geneticamente modificados (ou transgênicos) (AGUIAR *et al.*, 2009; SILVA, 2000). É consenso admitir que o século XXI já é o século da Biotecnologia, ciência esta que aparece para o público como o próprio paradigma de Ciência & Tecnologia, isto é, que não se limita a explicar coisas, mas já as modifica e as mobiliza no processo de produção (LEITE, 2000).

No entanto, esta área é apresentada de forma contraditória e, até certa forma, mística pela mídia: o enfoque nos benefícios se dá aliado aos seus riscos e à possibilidade de criação de quimeras, entidades cujas características naturais deturpadas incomodam o público leigo. Nesta esfera, encontram-se temáticas como a produção de alimentos transgênicos e a clonagem de animais (AGUIAR *et al.*, 2009; LEITE, 2000; MURAD; BOWER; JULIEN, 2006; PETERS *et al.*, 2007). A população acompanhou os debates gerados por estes assuntos através das mídias, ao mesmo tempo que viu surgir um grande número de produções televisivas e cinematográficas que misturavam ficção científica com as novidades na área da Biotecnologia. Como exemplos, estão os filmes “X-Men”, “Quarteto Fantástico”, “Gattaca”, “Jurassic Park – Parque dos Dinossauros”, dentre outros, e as novelas brasileiras “O Clone” e “Os mutantes – Caminhos do Coração” (SUPPIA, 2006; NASCIMENTO; MEIRELLES, 2012).

Nesse escopo, a mídia assume o papel fundamental ao democratizar os conhecimentos científicos, tornando-o disponível para o cidadão comum. A Divulgação Científica (DC) torna acessíveis tais conhecimentos, pois estes são do interesse da população em geral, que vive um momento especialmente influenciado pela atividade científica (BUENO, 2010). Com isso, se faz importante a valorização de propostas que busquem ampliar e

potencializar as atividades de DC, de modo que a sociedade receba estes conhecimentos e tenha acesso às questões que concernem a natureza do trabalho científico.

O uso de materiais de DC no ensino de ciências constitui-se numa prática marcante e gera discussões em diversos artigos encontrados na literatura. Rocha (2010), em pesquisa realizada com professores de ciências do Ensino Fundamental, constatou a importância da DC ao contextualizar o conteúdo trabalhado e ao possibilitar aos alunos o acesso a informações que contribuem para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade. O autor destaca, ainda, que o trabalho com tais textos possibilita

(I) a reflexão, a interação e a interpretação dos fatos, facilitando o processo de reelaboração das informações pelos alunos, o que é fundamental para construção do conhecimento; (II) a ampliação da visão de mundo do aluno, na medida em que permite a discussão e a troca de opiniões a respeito dos fatos apresentados; (III) a ampliação do universo lexical e da competência linguística do aluno; (IV) a vinculação dos conteúdos curriculares à realidade, fazendo com que o aluno perceba o sentido e a aplicabilidade do que aprende na escola e (V) o desenvolvimento do hábito de leitura, seja por prazer ou por necessidade de buscar informações (ROCHA, 2010, p. 32).

Para Gonçalves, Caldas e Pechula (2011), o uso pedagógico de recursos midiáticos na sala de aula requer preparo do professor, devido aos múltiplos significados dos conteúdos, assim como aos eventuais erros de informação. Quando se fala em DC, devem ser considerados dois problemas: o do vínculo entre ciência e tecnologia, no qual a ciência não se restringe a um conhecimento puramente acadêmico, mas a serviço da sociedade, sustentada pelo mercado de consumo; e o grau de legitimidade atribuída a DC, bem como a acessibilidade ao público consumidor. Porém, isto não significaria torná-la irrelevante, uma vez que é importante porta de acesso para novos conhecimentos, além de ser elemento motivador para o ensino e complemento para o aprendizado em sala de aula, ao lado de livros didáticos e professores.

Quanto às relações entre DC e Genética, emergem trabalhos como o de Galietta-Nascimento (2005), que analisou as operações de reelaboração discursiva sofridas por um texto de DC sobre clonagem ao ser inserido em um livro didático de ciências. Silva e Freitas (2006) utilizaram reportagens a respeito de Genética, revelando que o trabalho com textos de divulgação científica, em sala de aula, por meio de planejamentos didáticos

é uma possibilidade de abordar temas do mundo contemporâneo e facilitar a associação dos conteúdos de Biotecnologia com o cotidiano dos alunos.

Goldbach, El-Hani e Martins (2005) analisaram artigos de quatro revistas de Divulgação Científica – *Ciência Hoje*, *Superinteressante*, *Scientific American Brasil* e *Galileu* – a respeito de conceitos presentes que envolvessem os genes. Os autores encontraram muitos termos específicos a esta área, como genes reguladores, *homeobox*, genes do desenvolvimento, dentre outros, assim como metáforas associadas à ideia de gene, como “mensagem”, “grande livro de receitas”, “programa-software”, dentre outras. O objetivo dos autores era integrar as análises feitas a partir das revistas com entrevistas e questionários aplicados a professores e outros profissionais ligados ao ensino de Biologia. Posteriormente, Goldbach e El-Hani (2008) analisaram esta relação entre os conceitos de gene presentes em revistas de divulgação e na concepção de professores de Biologia, discutindo de forma epistemológica as metáforas normalmente encontradas para estes conceitos.

Góes e Oliveira (2014) identificaram as concepções a respeito do Projeto Genoma Humano na revista *Ciência Hoje*, analisando o período de dezembro de 1984 a dezembro de 2010, intervalo que compreende: a motivação do sequenciamento do genoma humano, a fundação das instituições responsáveis pelo projeto e seu prosseguimento, a rivalidade com a empresa privada *Celera Genomics*, a publicação do primeiro rascunho, e consequências imediatas do projeto. Os autores concluem o importante papel das DC ao contextualizar, em cada período, o progresso e as expectativas a respeito deste projeto, que tinha como finalidade realizar o mapa genômico da espécie humana.

O objetivo deste trabalho consiste na realização de uma atividade de iniciação científica com alunos da Educação Básica, de maneira que pudessem entrar em contato com o universo da pesquisa em Genética e em Biologia Molecular ao mesmo tempo que elaborassem uma estratégia de DC que contemplasse esta área temática. Além disso, investigou-se acerca das concepções que o público em geral apresenta sobre a estrutura, localização e funções da molécula de DNA.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado com um grupo de seis alunos do Programa de Iniciação Científica do Colégio Pedro II, todos estudantes desta instituição, mais especificamente no *Campus* Centro, e cursando o nono ano do Ensino Fundamental. Em um período inicial, apresentou-se os principais conceitos de Genética e Biologia Molecular, através de curtas aulas, leituras de textos, exhibições de filmes e rodas de discussão. Em seguida, foram elucidadas as principais técnicas em Biologia Molecular, como extração do DNA, eletroforese, PCR (polymerasis chain reaction) e sequenciamento do DNA, algumas realizadas no próprio laboratório de Ciências do *Campus* Centro e outras em simulações ou em visitas a laboratórios de instituições de pesquisa, como UERJ e Fiocruz, ao longo do ano de 2018.

Propôs-se o desenvolvimento de uma exposição durante a Feira de Ciências do *Campus* Centro de 2018, que contemplou aspectos teóricos e práticos ligados à Genética. Desta forma, os estudantes realizaram algumas das atividades aprendidas nos meses anteriores, além de explicar o conteúdo aos visitantes. Os alunos desenvolveram um questionário contendo cinco perguntas, voltadas para identificar as percepções dos visitantes a respeito da exposição (Quadro 1).

- | |
|---|
| 1- O que é o DNA?
2- Onde se encontra o DNA?
3- Já fez alguma extração de DNA?
4- Para que serve o DNA?
5- Gostou da exposição? |
|---|

Quadro 1: Questionário desenvolvido e aplicado pelos alunos durante a exposição.

RESULTADOS

A exposição foi realizada no dia 22 de novembro de 2018, durante a Feira de Ciências do Colégio Pedro II, *Campus* Centro. Nesta ocasião, uma sala foi reservada para a montagem da exposição, que contou com uma mesa e um microscópio para observação, além de materiais químico e biológico disponíveis. Os alunos de Iniciação Científica organizaram o material, prepararam lâminas de célula animal corada com azul de metileno, para observação do núcleo, e realizaram extração de DNA de morango, além de exibir um

modelo da dupla hélice elaborado previamente (fig. 1). Ao todo, trinta e três visitantes responderam ao questionário, entre alunos, responsáveis, professores e funcionários da escola, com idade variando de 12 (doze) a 50 (cinquenta) anos, por aproximadamente duas horas.



Figura 1: Organização dos materiais para a exposição.

Com relação à primeira pergunta, percebeu-se que a maioria dos visitantes mantem uma visão reducional e teleológica a respeito do que é a molécula do DNA, entendendo-a mais como um conjunto de informações que formam um “código genético” ou “definem uma espécie”. Há, ainda, a concepção de que se trata de um tipo de vida, seja uma célula específica do organismo ou um micro-organismo (fig. 2).

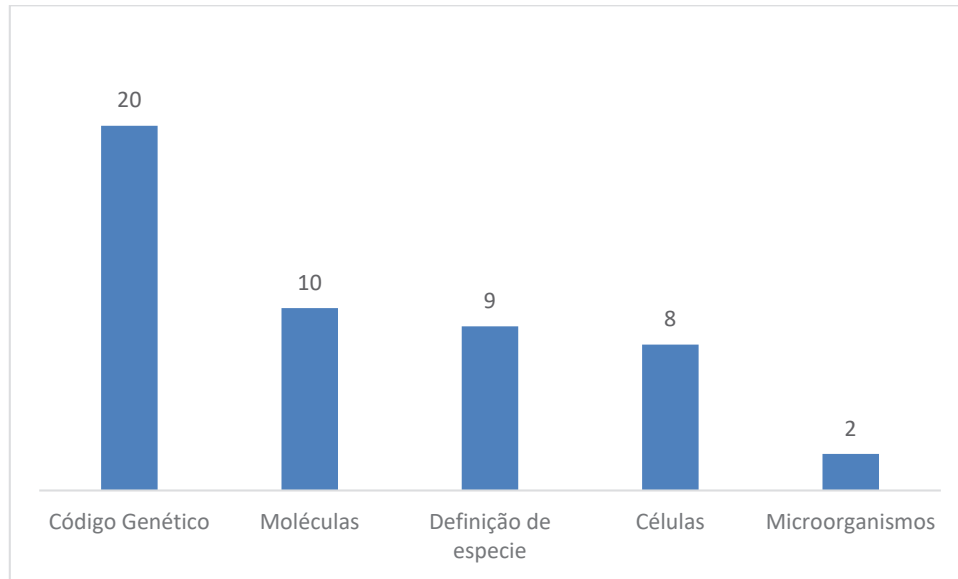


Figura 2: Respostas à pergunta “O que é o DNA?”.

Quanto à localização do DNA, a maior parte especificou que esta molécula encontra-se enclausurada em algum compartimento específico do organismo, podendo ser o núcleo ou a célula. Cabe ressaltar que, em função dos exames de DNA, frequentemente divulgados na mídia e associados com testes de paternidade, muitos visitantes responderam que o DNA está no sangue ou no cabelo, regiões do corpo comumente usadas para a extração (fig. 3).

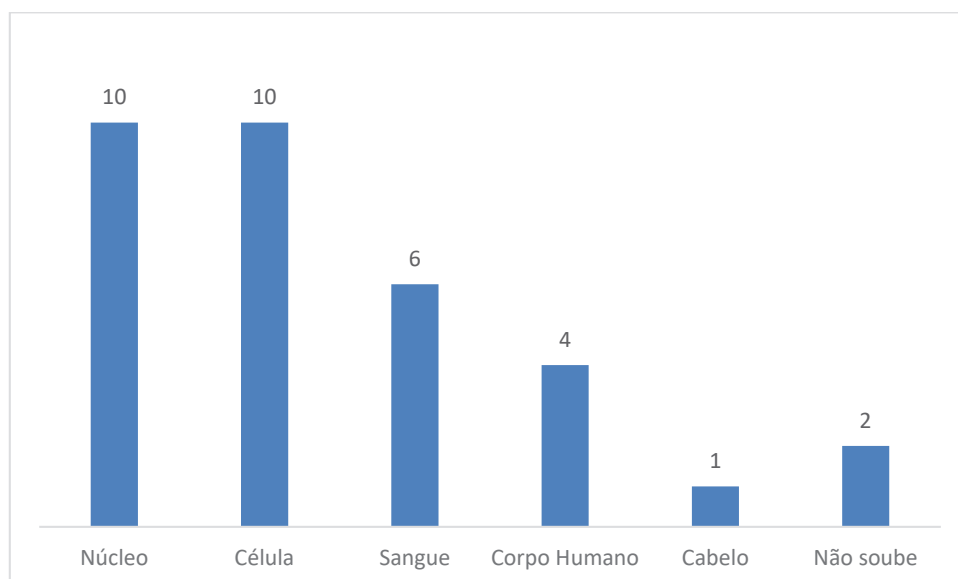


Figura 3: Respostas à pergunta “Onde se encontra o DNA?”.

Para a questão 3, dezoito visitantes responderam que já haviam realizado ou presenciado a extração de DNA, enquanto os quinze restantes puderam realizar este experimento pela primeira vez na exposição. Quanto à questão 4, a maior parte dos visitantes apresentou a concepção do DNA enquanto um conjunto de informações relativas às características físicas de um ser vivo. Apenas três visitantes associaram a importância do DNA com questões ligadas à saúde humana, relacionando-o com doenças que afetam o organismo (fig. 4). Cabe observar que não houve respostas de caráter utilitarista, como pesquisas e manipulações de ordem genética, o que poderia ter sido induzido pela pergunta.

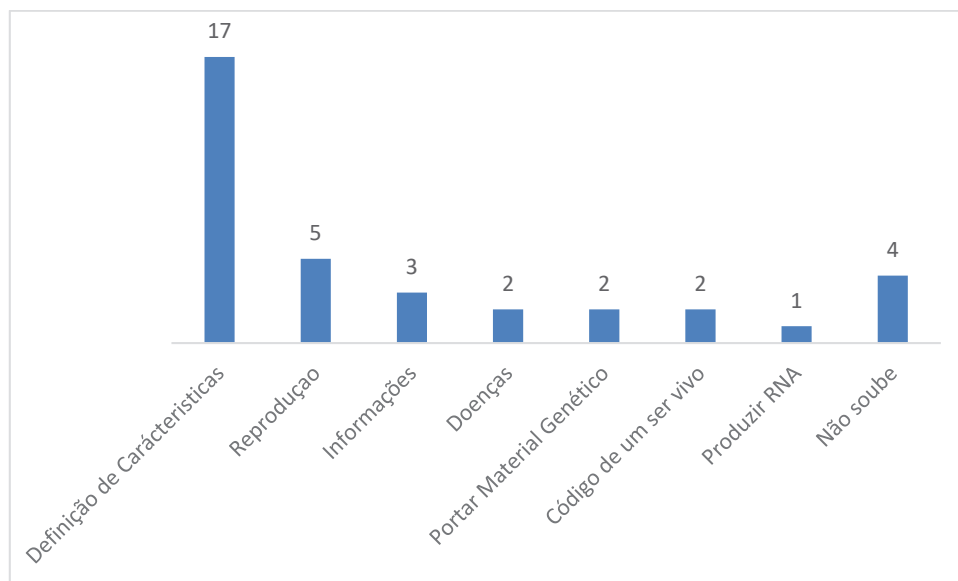


Figura 4: Respostas à pergunta “Para que serve o DNA?”.

Por fim, a questão 5 obteve unanimidade de visitantes aprovando a exposição realizada pelos alunos, considerando a apresentação da exposição e o interesse que despertou nos visitantes.

DISCUSSÃO

Em investigações acerca das concepções veiculadas na mídia, conceitos como “gene” e “código genético” são entendidos como “manuais de instruções” para as características morfológicas e fisiológicas dos organismos (GOLDBACH; EL-HANI; MARTINS, 2005; GOLDBACH; EL-HANI, 2008). Como representam conceitos muito abstratos, em parte pouco compreendidos pelos alunos, a forma como são abordados frequentemente perpassa o utilitarismo do DNA, entendendo-o apenas como uma fonte de informações. Tais concepções são trazidas para a sala de aula, conforme indicam pesquisas no âmbito da educação básica (BELMIRO; BARROS, 2017; CIRNE; COSTA, 2015; PAIVA; MARTINS, 2005), transmitidas por professores que podem não ter recebido uma base mais completa em Genética e Biologia Molecular, muito embora as analogias sejam pertinentes e importantes para o ensino.

As respostas dos visitantes corroboram com esta situação, pois muitos acreditam que o DNA seja uma fonte de informações para as características de um organismo, o que dificulta um aprendizado maior dos efeitos regulatórios e epigenéticos que podem ocorrer com o genoma. Além disso, percebe-se certa ingenuidade ao confundir o DNA com um tipo de célula ou micro-organismo, o que é creditado a uma deficiência no entendimento das relações de escala que podem não ser acuradamente transmitidas em sala de aula ou a partir da forma como a mídia transmite tais conceitos.

O objetivo deste trabalho não é criticar ou propor limites à utilização de recursos provenientes da DC no âmbito escolar – mas sim de encorajá-los e cobrar maior apuro técnico por parte dos divulgadores. Além disso, é dever dos pesquisadores o comprometimento com a divulgação de seus trabalhos, face à quase total ignorância da população acerca do que se passa nos grandes centros de pesquisa. Cabe destacar que esta exposição foi realizada por alunos de nono ano do Ensino Fundamental, que demonstraram profundo interesse em expor corretamente conceitos relacionados com a estrutura e as funções do material genético. Além disso, o professor orientador cumpriu seu papel de atentar para possíveis falhas que os alunos poderiam cometer ao explicar conceitos científicos para os visitantes. Recomenda-se que os professores se posicionem e intervenham na utilização dos materiais de DC em sala de aula, com o intuito de dirimir

possíveis erros e inconsistências de caráter conceitual, promovendo um ensino mais acurado dos conteúdos científicos. Por fim, instigamos que outras atividades como esta sejam desenvolvidas nas escolas e centros de pesquisa, promovendo a difusão do conhecimento científico, não apenas restrito às paredes dos centros de pesquisa, e apresentando seus projetos, resultados e tecnologias em prol da sociedade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R.; VASCONCELLOS-SILVA, P.R.; JURBERG, C.; PEREIRA, M.E.C. Biotecnologia no noticiário. In: COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. **Biossegurança de OGM** (uma visão integrada). Rio de Janeiro: Publit, 2009. p. 112-127.

BELMIRO, M.S.; BARROS, M.D.M. Ensino de genética no ensino médio: uma análise estatística das concepções prévias de estudantes pré-universitários. **Revista Práxis**, v. 9, n. 17, 2017.

BUENO, W. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

CIRNE, A.D.P.P.; COSTA, I.A.S. da. Concepções alternativas sobre conceitos de genética no ensino fundamental. **Revista Metáfora Educacional**, n. 19, p. 53-79, 2015.

GALIETA-NACIMENTO, T. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1-13, 2005.

GÓES, A.C.S.; OLIVEIRA, B.V.X. Projeto Genoma Humano: um retrato da construção do conhecimento científico sob a ótica da revista Ciência Hoje. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, p. 561-577, 2014.

GOLDBACH, T.; EL-HANI, C.N.; MARTINS, R.C. A difícil tarefa da divulgação da idéia de gene em revistas de divulgação científica no Brasil. In: Reunião da Red POP, 9., Rio de Janeiro, 2005. **Atas...** Rio de Janeiro: Red POP, 2005.

_____.; _____. Entre Receitas, Programas e Códigos: Metáforas e Idéias Sobre Genes na Divulgação Científica e no Contexto Escolar. Alexandria – **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 153-189, 2008.

GONÇALVES, E.; CALDAS, G.; PECHULA, M. Mídia e Educação: reflexos sobre o uso pedagógico de textos de divulgação científica. In: Reunião Bional da Red POP, 12., Campinas, 2011. **Anais...** Campinas: Unicamp, 2011.

LEITE, M. Biotecnologias, clones e quimeras sob controle social: missão urgente para a divulgação científica. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 40-46, 2000.

MURAD, A.N.; BOWER, D.J.; JULIEN, C.S. Stem cells in the media: the emergence of public understanding of a new technology. In: **The 14th Annual High Technology Small**

Firms Conference. 2006. Doctoral Workshop, University of Twente, Enschede, Holanda.

NASCIMENTO, J.M.L.; MEIRELLES, R.M.S. Concepções sobre o tema mutação: o enfoque da mídia e o papel do ensino formal. In: Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente (ENECIÊNCIAS), 3., Niterói, 2012. **Anais...** Niterói: UFF, 2012.

PAIVA, A.L.B.; MARTINS, C.M.C. Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética. **Rev. Ensaio**, v.7, n.3, p.182-201, 2005

PETERS, H.P.; LANG, J.T; SAWICKA, M.; HALLMAN, W.K. Culture and technological innovation: impact of institutional trust and appreciation of nature on attitudes towards food biotechnology in the USA and Germany. **International Journal of Public Opinion Research**, v. 19, n. 2, 2007.

ROCHA, M.B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, v. 14, n. 29, p. 24-34, 2010.

SILVA, G.B.; FREITAS, D.S. Quando a Genética vira notícia: o uso de textos de divulgação científica (TDC) em aulas de biologia. **Revista Didática Sistemica**, v. 3, n. 2, 2006.

SILVA, L.H.P. Ciências Biológicas e Biotecnologia: realidades e virtualidades. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 60-67, 2000.

SUPPIA, A.O. A divulgação científica contida nos filmes de ficção. **Ciência & Cultura**, v.58, n.1, p. 56-58, 2006.

**AQUECIMENTO GLOBAL NA REVISTA *QUERO SABER*:
ANÁLISE DE METÁFORAS E ANALOGIAS.**

Igor Leandro Alves de Carvalho

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC)
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
igor.leandro@yahoo.com.br

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

A presença dos temas ambientais na discussão de diversos setores da sociedade e como a mídia tem tratado esses temas no decorrer dos tempos faz com que a investigação do comportamento dos meios de comunicação nesse contexto seja relevante. No processo de tornar o conhecimento científico acessível ao público, a mídia impressa utiliza-se de recursos, tais como metáforas e analogias. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo investigar o uso de metáforas e analogias em artigos que tratam do Aquecimento Global na revista portuguesa *Quero Saber*, discutindo o potencial que esses recursos possuem para tornar o conhecimento científico mais acessível. Foram analisadas as edições de 2012 a 2017, totalizando 15 textos que tratam do tema. Constatou-se que o uso desses recursos pela revista foi bem empregado, quando utilizado, porém pouco explorado quantitativamente. Infere-se que as metáforas e analogias contribuem para facilitar o entendimento do leitor e aproximar os conhecimentos científicos ao cotidiano do público no contexto da Divulgação Científica.

Palavras-chave: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, AQUECIMENTO GLOBAL, METÁFORAS, ANALOGIAS.

INTRODUÇÃO

Os temas ambientais têm encontrado espaço em discussões nas esferas política, científica, econômica, midiática, entre outras. Significa que não são mais discutidos por especialistas da área apenas, mas perpassa por diversos setores até fazer parte do cotidiano social. De acordo com Oliveira *et al.* (2017), essa crescente visibilidade dos temas ambientais, sobretudo mudança climática e aquecimento global, se dá a partir da adesão de economistas, políticos, empresas e opinião pública.

Dentre as temáticas ambientais, o aquecimento global detém características que o destaca. Através de pesquisas (COOK *et al.*, 2013; CALERO; VILCHES; GIL PEREZ, 2013; FERREIRA *et al.*, 2017), é possível perceber que o tema está entre os que mais relacionam efeitos às causas oriundas de ações humanas. Além disso, possui a capacidade de adentrar em diversos territórios, principalmente das políticas públicas, ultrapassando as fronteiras da comunidade científica. Possui ainda, presença nas discussões a nível local e global, fazendo parte da agenda dos meios de comunicação, além de suportar contradições, conflitos e tensões nas discussões que envolvem esse tema.

Para a mídia impressa, o aquecimento global não é algo recente. Existe, segundo Loose e Carvalho (2015), uma frequência do tema na cobertura jornalística mundial a partir dos finais dos anos 1980 e início dos anos 1990 até os dias atuais que perpassa pela veiculação de eventos naturais extremos e os debates políticos.

Schmidt, Ivanova e Schäfer (2013) colocam que os meios de comunicação social (aqui se insere a mídia impressa) ocupam centralidade nas sociedades modernas exercendo um papel crucial no entendimento dos temas ambientais pela sociedade devido a sua capacidade de participar efetivamente da sensibilização da população divulgando as informações. Nesse sentido, investigar a maneira como os meios de comunicação se divulgam o conhecimento torna-se relevante.

Nesse contexto, a Divulgação Científica (DC) exerce um importante papel social. Não apenas por veicular uma informação, mas acima disso, por veicular informação que trata do conhecimento científico e a dinâmica da construção desse conhecimento.

A DC está ligada, em termos gerais, ao compartilhamento do saber científico. Em outras palavras, comunica ao público não especialista o conhecimento produzido por especialistas através de diversas formas. Ela possui, portanto, um caráter social promovendo o relacionamento entre esses públicos. Além disso, um potencial didático quando utilizada nos ambientes de ensino (formais e não formais), sendo objeto de diversas investigações que discutem seu potencial didático em perspectivas diversas (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001; RIBEIRO; KAWAMURA, 2005; GOLDBACH; EL-HANI, 2008; PECHULA; 2007; NASCIMENTO, 2005; GOMES; FUSINATO; NEVES, 2010; MONERAT; ROCHA, 2017).

Encontramos em Carvalho (2011) um histórico, acompanhado da exposição de características, sobre a revista como meio convencional de informação. A autora coloca a revista como o meio mais propício à atualização e formação permanente da pessoa, justificando-se pela possibilidade de aprofundamento na análise, característica de continuidade e oportunidade de acesso a opiniões diferentes. Mesmo com características que contribuem para que as revistas conquistem o público, “apenas informar descobertas, comunicar fatos, explicar termos científicos, limita o potencial da DC” (CARVALHO; ROCHA, 2018, p. 3). Torna-se importante realizar a divulgação explorando todo o potencial das revistas de DC.

Assim, é relevante levar em consideração *o que* está sendo veiculado e *como* está sendo veiculado pelas revistas. Aprofundando no âmbito de *como* está sendo divulgado, alguns recursos de escrita são utilizados no processo de levar o conhecimento (a informação científica) ao público que não está acostumado com a escrita científica. Dias e Almeida (2009) colocam que os recursos de escrita buscam elevar o grau de legibilidade e compreensão. As metáforas e analogias se inserem como importantes instrumentos estratégicos para que a compreensão e legibilidade dos temas colocados nas revistas de DC sejam alcançadas.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo investigar o uso de metáforas e analogias nos artigos que tratam do Aquecimento Global na revista portuguesa *Quero Saber*, discutindo o potencial que esses recursos possuem para tornar o conhecimento científico mais acessível.

A escolha da revista justifica-se pelo fato de ter ampla abrangência ao público, publicada por uma importante editora em seu país (Editora *Goody*), surgiu em um período de “contração do investimento e das iniciativas” (GRANADO; MALHEIROS, 2015, p. 11) mostrando, assim, sua força econômica. Além disso, é uma revista com independência editorial (se traduz em credibilidade) e descrita como a revista que desperta a mente, capaz de lançar luz sobre os mistérios que despertam curiosidade e dedicada aos assuntos diversos. Somado as características apresentadas, a possibilidade de investigar um meio de comunicação estrangeiro em comparação com o que é publicado no Brasil também ajuda a entender o contexto da pesquisa. Vale ressaltar, que o trabalho aqui apresentado configura-se como recorte de uma dissertação.

METODOLOGIA

Foram verificadas todas as edições no período de 2012 a 2017, no intuito de mapear os textos que tratavam do tema Aquecimento Global. Esse recorte temporal está ligado diretamente ao material da revista disponível para análise, ofertado por professores portugueses parceiros da pesquisa. Após uma leitura preliminar, foram encontrados quinze (15) textos relacionados ao tema (QUADRO 1).

Quadro 1. Informações dos artigos da *Quero Saber*.

Código	Título	Publicação
RQS1	Controlar o tempo	Março/2014
RQS2	Podemos travar o aquecimento global?	Agosto/2016
RQS3	Poluição do ar	Agosto/2016
RQS4	Alterações climáticas: toda a verdade	Agosto/2017
RQS5	“Não há aquecimento global porque o tempo tem estado mais frio”	Agosto/2017

RQS6	“Os cientistas discordam sobre as alterações climáticas”	Agosto/2017
RQS7	“Alterações climáticas que hoje vemos são totalmente naturais”	Agosto/2017
RQS8	“O tempo extremo é um efeito direto das mudanças climáticas”.	Agosto/2017
RQS9	“O CO2 não é o problema, é o metano”	Agosto/2017
RQS10	“Os animais podem sempre adaptar-se”	Agosto/2017
RQS11	“Mais CO2 é bom porque as plantas precisam dele”	Agosto/2017
RQS12	“Tudo não passa de uma conspiração”	Agosto/2017
RQS13	“Alguns graus não farão qualquer diferença”	Agosto/2017
RQS14	“Nada podemos fazer para travar as mudanças”	Agosto/2017
RQS15	“As mudanças climáticas são geradas pelo Sol”	Agosto/2017

Fonte: elaborado pelos autores.

Para análise das metáforas, tomou-se como referência o trabalho de Goulart (2008) onde as metáforas caracterizam-se como comparações implícitas entre conceitos realizadas por meio de descrições que realçam qualidades que não se coincidem. Para as analogias, decidiu-se qualifica-las em relação a sua função no texto. Para isso, tomou-se como referência o trabalho de Godoy (2002) que descreve oito funções para as analogias: popularizar; explicativa; estruturar; modelar; predizer; generalizar; validar e formular hipóteses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A linguagem observada nos textos da revista *Quero Saber*, de maneira geral, é objetiva, de fácil entendimento, não rebuscada e distante da complexidade científica. Em alguns artigos não existe o interesse em explicar ou contextualizar termos e conceitos científicos, em outros, porém, esse interesse é marcado por explicações breves e simplistas. Isso caracteriza um comportamento diversificado.

Por exemplo, o artigo *RQS2* utiliza os termos “*biomassa*”, “*fertilizantes*”, “*eflorescência súbita de algas*”, “*químicos sintéticos*”, “*isótopos radioativos*” e não traz nenhuma explicação ou contextualiza esses termos. Isso pode prejudicar no

entendimento pleno do texto. De igual modo, o artigo **RQS8** não explica o termo “*pluviosidade*”.

Por outro lado, podemos citar como exemplos explicações o **RQS1** se propõe a explicar o que considera relevante para seus argumentos, por exemplo: “... *eficiência da inseminação de nuvens orográficas de inverno – nuvens frias formadas quando o ar sobe acima das montanhas – com iodeto de prata*”, **RQS3** explica poluição atmosférica dizendo que “*consiste na introdução de gases e partículas na atmosfera que tem efeitos nocivos sobre seres vivos e áreas construídas*”, o artigo **RQS5** que contextualiza a diferença entre clima de tempo: “*o tempo é o estado da atmosfera durante um período curto enquanto o clima diz respeito ao longo prazo*”, e ainda explica o termo “*vórtice polar*” de duas maneiras: através de texto, “*ventos circulares que contêm o ar gelado*”, e através de um infográfico (Fig.1).

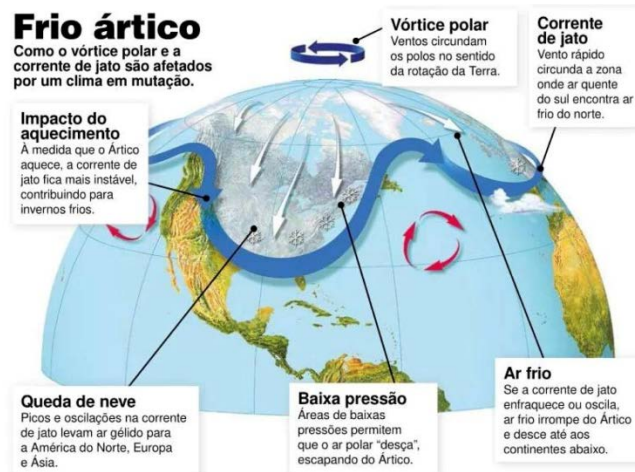


Figura 1: Infográfico do texto **RQS5**.

Nos quinze textos analisados, o uso de metáfora e analogia foi observado nos artigos **RQS4**, **RQS6**, **RQS7** e **RQS14**. Isso mostra que a revista se prendeu mais em trabalhar a linguagem dos textos, do que utilizar esses recursos de escrita. Ainda assim, os recursos encontrados contribuíram para proporcionar uma compreensão melhor dos textos, fazendo com que as informações sejam mais perceptíveis do cotidiano do leitor.

O uso da analogia pode ser observado apenas no artigo **RQS7**, a analogia que diz respeito à capacidade do Sol em emitir fluxos de energia tendo maior atividade em ciclos. O artigo menciona que o Sol “*ilumina-se*” de tempos em tempos. São, na verdade, intensas e súbitas liberações de energia que antes estavam armazenadas no campo magnético, irradiadas por diferentes mecanismos de emissão (ALMEIDA, 2017). Não se percebe implicações de imprecisão científica no uso dessa analogia, pois o texto menciona que esse “*ilumina-se*” está ligado à liberação de energia. Assim sendo, classificamos a analogia empregada com a função explicativa, pois buscou apresentar um conhecimento novo (atividade solar em emitir fluxos de energia em ciclos) em termos conhecidos do leitor (iluminar). Nesse contexto, a analogia usada cumpre o que Silva, Pimentel e Terrazzan (2011) apontam como favorecimento do entendimento e compreensão de conceitos considerados difíceis na maioria dos casos.

Quanto às metáforas, foram observadas em **RQS4**, **RQS6** e **RQS14**. No caso de **RQS4**, faz parte da argumentação do artigo apontar para a urgência do combate aos prejuízos causados pelo homem ao ambiente. Um dos apontamentos no artigo é a possibilidade de reverter parte dos danos causados. Nesse ponto, o texto afirma: “*mas passos necessários são dolorosos*”. Aqui existe uma comparação implícita do caminhar dolorido com as atitudes necessárias para combater os prejuízos causados pelo ser humano, em uma tentativa de demonstrar a dificuldade e desconforto em promover ações ligadas à esse combate. Ferreira e Queiroz (2012) caracterizam o discurso da DC em três elementos essenciais: tema, estilo e composição, e apontam que se abrir para o uso de simplificações é uma necessidade do discurso. Nesse caso, a metáfora utilizada expressa essa necessidade.

Mas é preciso atentar para a simplificação exagerada, ou seja, quando as expressões superficializam em excesso. Isso pode prejudicar o entendimento do conceito científico ou ocasionar imprecisões.

O artigo **RQS6** enfatiza que o debate sobre o aumento da temperatura do clima na superfície terrestre não é o foco do debate atual, segundo o artigo, o debate resume-se a causa do aquecimento. O texto coloca que há um consenso entre os especialistas e

estes “apontam o dedo ao homem”. É possível perceber que o artigo utiliza dessa frase para sinalizar metaforicamente o consenso dos especialistas em culpar o ser humano.

Já o artigo *RQSI4*, que tem por título “Nada podemos fazer para travar as mudanças”, na primeira frase existe o uso de uma metáfora: “É muito cedo para admitir a derrota”. O texto se propõe a desmistificar a máxima expressa em seu título e utiliza dessa metáfora pra predizer que existe um embate entre as mudanças climáticas e as atitudes para mitigar as alterações, sinalizando que a disputa ainda não se encerrou e que ainda há tempo de intervir. Até porque, mesmo entre aqueles desacreditados em previsões tidas como exageradas, existe um consenso sobre a necessidade e possibilidades de ações para mitigar os efeitos das mudanças climáticas (VENTURA; ANDRADE; ALMEIDA, 2011).

As metáforas utilizadas possuem familiaridade, isto é, fazem parte do cotidiano do leitor. Essa familiaridade permite que o leitor construa relação entre os descritores dos conceitos. Caso o leitor não consiga estabelecer essa relação entre os conceitos, o propósito da metáfora fica prejudicado. Nos textos analisados, as metáforas tratam de situações e expressões populares que permeiam o imaginário social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ter uma linguagem acessível, de fácil entendimento e mais próxima possível da realidade é essencial para qualquer atividade de DC. As metáforas e analogias contribuem para facilitar o entendimento do leitor e aproximar os conhecimentos científicos ao cotidiano do público no contexto da DC. Dessa forma, os recursos de escrita analisados tornam-se importante objeto de pesquisa.

A revista portuguesa *Quero Saber* não explorou quantitativamente (dos quinze textos, explorou em quatro) as metáforas e analogias como recurso. Ainda assim, nos textos analisados, esses recursos foram bem empregados e não provocaram imprecisões científicas, trazendo familiaridade e promovendo aproximação entre o ambiente científico e o leitor.

Vale mencionar que os temas ambientais, sobretudo o aquecimento global, mais presente no cotidiano social e que são passivos de receber diferentes pontos de vista necessitam de responsabilidade quanto a sua divulgação. Em outras palavras, é preciso atentar para como está sendo feita a comunicação dos temas, conceitos, contextos ao público geral. A DC, sendo crucial para trazer ao público o conhecimento científico, cumpre um papel social. O uso de metáforas e analogias nesse processo pode contribuir efetivamente para isso.

A utilização desses recursos de escrita poderia ser melhor explorado pela revista portuguesa, como também por divulgadores da ciência. Incentivamos o uso de metáforas e analogias na DC com responsabilidade, familiaridade, exatidão, levando em consideração o contexto de sua aplicação (o público geral).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R. **Caracterização do comportamento da Ionosfera durante eventos “magnetic crochets”**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências e Aplicações Geoespaciais) Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

CALERO, M.; VILCHES, A.; GIL-PEREZ, D. Necesidad de la Transición a la Sostenibilidad: papel de los medios de comunicación en la formación ciudadana. **Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales**. n. 27, p. 235-254, 2013.

CARVALHO, C. P. **Divulgação científica nas revistas Ciência Hoje, Scientific American Brasil e Superinteressante: estudo comparativo**. Tese (Doutorado em Comunicação) UESP, São Bernardo do Campo – SP, 2011.

CARVALHO, I. L.A.; ROCHA, M. B. Análise de metáforas e analogias em reportagens sobre mudanças climáticas na revista *Superinteressante*. **V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, Niterói/RJ, maio de 2018.

COOK, J.; *et al.* Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. **Environmental Research Letters**, v. 8, n. 2, p. 1-7, 2013.

DIAS, R. H. A.; ALMEIDA, M. J. P. M. de. Especificidades do jornalismo científico na leitura de textos de divulgação científica por estudantes de licenciatura em física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, 4401, 2009.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. **Alexandria**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

FERREIRA, P. S.; GALVÍNIO, J. D.; GOMES, V.P.; SOUZA, W. M. As perspectivas e divergências acerca do aquecimento global antropogênico. **Caderno de Geografia**, v.27, n.51, 2017.

GODOY, L. A. Success and problems with analogies in teaching mechanics. **Journal of Science Education**, Pennsylvania, v. 3, n. 1, p. 11-14, 2002.

GOLDBACH, T.; EL-HANI, C. N. Entre receitas, programas e códigos: metáforas e idéias sobre Genes na divulgação científica e no contexto escolar. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 153-189, 2008.

GOMES, L. C; FUSINATO, P. A; NEVES, M. C. D. Análise da relação entre força e movimento em uma revista de divulgação científica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 2, 2010.

GOULART, J. A. B. **Analogias e Metáforas no Ensino de Física: Um Exemplo em Torno da Temática de Campos**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília. 2008.

GRANADO, A; MALHEIROS, J. V. **Cultura científica em Portugal: ferramentas para perceber o mundo e mudá-lo**. Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2015. Disponível em: <<https://www.ffms.pt/FileDownload/54fca75d-9ddf-448c-b153-7c9c46753e58/cultura-cientifica-em-portugal>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2018.

LOOSE, E. B.; CARVALHO, A. O que pensam os jornalistas sobre seu papel no enfrentamento das mudanças climáticas: as percepções dos profissionais da Gazeta do Povo no Paraná, Brasil. **Razón y Palabra**, v. 19, n. 91, 2015.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em educação em Ciências**, v. 1, n. 3, 2001.

MONERAT, C, A. A.; ROCHA, M. B. Como as revistas de Divulgação Científica utilizam os recursos imagéticos em textos sobre Biologia Celular. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 6, 2017.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. **Ensaio**, v. 7, n. 2, p. 1-18, 2005.

OLIVEIRA, M. J.; CARNEIRO, C. D., VECCHIA, F. A. S.; BAPTISTA, G. M. M. Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. **Terræ Didática**, v. 13, n. 3, p.149-184, 2017.

PECHULA, M. R. A ciência nos meios de comunicação de massa: divulgação de conhecimento ou reforço do imaginário social? **Ciência e Educação**, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2007.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Atas**. Bauru, 2005.

SCHMIDT, A.; IVANOVA, A.; SCHÄFER, M. S. Media attention for climate change around the world: A comparative analysis of newspaper coverage in 27 countries. **Global Environmental Change**, v. 23, n. 5, p. 1233-1248, 2013.

SILVA, L. L.; PIMENTEL, N. L.; TERRAZZAN, E. As analogias na revista de Divulgação Científica *Ciência Hoje das Crianças*. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 163-181, 2011.

VENTURA, A. C.; ANDRADE, J. C. S.; ALMEIDA, A. C. A. Soluções locais para problemas globais: análise de possíveis contribuições das tecnologias sociais para a mitigação do aquecimento global. **Rev. Ciênc. Admin.**, Fortaleza, v. 17, n. 3, p. 768-795, set./dez. 2011.

Darwinismo e Evolução em Livros de Divulgação Científica: *O Livro da Ciência e A Magia da Realidade*

Filipe Lima Malta
UERJ-FFP/PPGEAS
fillmalta@gmail.com

Luís Fernando Marques Dorvillé
UERJ-FFP/PPGEAS
ldorville@gmail.com

RESUMO

A evolução é um dos principais eixos da biologia, de grande importância para a área, assim como o darwinismo certamente é um dos principais temas não só no âmbito específico da biologia como também de várias obras de divulgação científica em geral. No presente trabalho, apresentamos um estudo de dois livros de divulgação científica: *A Magia da Realidade* e *O Livro da Ciência*. Foi utilizado o método de análise documental para uma abordagem qualitativa da pesquisa. Metodologicamente foram definidas duas categorias de análise para cada uma das obras, sendo elas: (i) *estrutura*, de modo a identificar a organização geral de cada obra; e (ii) *abordagem*, cuja finalidade é identificar e destacar as principais estratégias empregadas para a mediação dos temas darwinismo e evolução. Ambas as obras tratam de temas das diversas áreas da ciência (biologia, física, química, etc.), contudo apresentaram diferenças significativas tanto em sua estrutura quanto na abordagem empregada. Acreditamos que discutir e verificar obras do gênero pode ser uma importante contribuição para a divulgação científica bem como para uma melhor propagação das temáticas “darwinismo” e “evolução biológica” aqui abordadas.

Palavras-chave: Darwinismo, Evolução, Divulgação Científica.

INTRODUÇÃO

Apesar de sua aparente obviedade, a expressão *divulgação científica* (DC) é entendida de formas diferentes por diferentes autores, por vezes sendo trabalhada sob um olhar de contextualização mais complexo. Silva (2006) atribui uma grande complexidade ao seu significado, podendo abranger um conjunto diverso de textos, além de associações diversas com representações e valores sobre a própria ciência. Para o autor supracitado, o gênero discursivo da divulgação científica carrega toda uma gama de relações entre poder, conhecimento, circulação e acesso. Resumidamente, trata-se de uma abordagem que visa destacar seus diversos efeitos nos espaços de interlocução.

Já para Albagli (1996), a DC é entendida no sentido de popularização da ciência, a qual faz uso dos recursos técnicos de comunicação disponíveis à época para a propagação de informações de âmbito científico e tecnológico para o público em geral. Apesar de uma concepção aparentemente mais simplificada, a autora destaca algumas diferenças importantes como as possíveis confusões de divulgação científica com difusão científica e comunicação científica. Para ela, a “divulgação científica é um conceito mais restrito do que difusão científica e um conceito mais amplo do que comunicação científica.” (p. 397). Na difusão científica não há uma orientação específica da informação — por exemplo, de especialistas para leigos, ou, de especialistas para especialistas — enquanto na comunicação científica a orientação seria dada apenas entre especialistas. Já a “divulgação (científica), supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando atingir um público mais amplo.” (ALBAGLI, 1996, p. 397).

No contexto deste trabalho, compreendemos a divulgação científica tal como explicada por Albagli (1996); destacando ainda a importância da DC para a promoção da alfabetização científica, mais especificamente a alfabetização científica cultural, postulada por Shen (1975a; 1975b). Materiais diversos de divulgação científica podem ser apresentados de forma atrativa para o público leigo, trazendo essa população menos inserida nas discussões sobre conteúdos científicos para mais perto desse escopo, muitas vezes podendo servir de gatilho inicial para algumas formas de alfabetização científica. A alfabetização científica cultural trata justamente desse gatilho inicial que o indivíduo pode ter ao obter acesso a determinadas informações sobre ciência e tecnologia, podendo, na sequência, passar a se interessar mais pelo gênero e buscar mais

informações sobre o assunto por conta própria. Resumidamente, a alfabetização científica cultural é o alcance e um estado de apreço pessoal pela ciência. De acordo com Shen:

A alfabetização científica cultural é motivada pelo desejo de conhecer algo sobre a ciência como um grande avanço humano; é para a ciência o que a apreciação musical é para a música. Não resolve problemas práticos diretamente, mas ajuda a preencher o abismo crescente entre as culturas científicas e humanísticas (SHEN, 1975b, p. 267, em tradução livre).

Sabemos que a temática da biologia evolutiva é historicamente polêmica e de difícil assimilação por grande parte da sociedade. Esse espectro de problemas vai desde uma real aceitação do que ela representa até a simples dificuldade de compreensão da mesma.

No mundo da ciência, a realidade da evolução não esteve em dúvida por mais de 100 anos, mas a evolução permanece um assunto excessivamente controverso nos Estados Unidos e em alguns outros países. Quase metade dos americanos acredita mais numa criação especial do que na evolução, pelo menos a da espécie humana. [...] Muitos currículos de biologia e livros minimizam a evolução, ou omitem-na (FUTUYMA, 2009, p. 8).

Sabemos ainda que, no caso da educação formal, o ensino de evolução biológica abarca uma série de desafios, desde seu espaço limitado nos livros didáticos (ALMEIDA; FALCÃO, 2010), até uma gama de problemas relacionados à compreensão de conceitos por parte dos estudantes, tanto de nível fundamental e médio quanto por graduandos em biologia (LUCAS; BATISTA, 2011). De um lado percebemos os problemas da divulgação (e ensino) da biologia evolutiva, e de outro, certamente notamos e devemos explicitar a relevância desta ciência. Conhecer os conteúdos sobre evolução é tão importante e pode ser tão prazeroso quanto conhecer sobre literatura ou outros gêneros de arte ou outras ciências. Contudo, a “razão principal é que, como todo outro tipo de ciência, a biologia evolutiva nos informa e ajuda a entender o mundo ao nosso redor, nossa posição nele e a nós mesmos” (FUTUYMA, 2009, p. 8). Ainda, a evolução biológica historicamente teve papel fundamental na consolidação da biologia como uma

ciência unificada, sendo indispensável para uma profunda compreensão das diversas áreas da biologia (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Para além do aspecto filosófico e cultural de sua relevância, também há motivações práticas para conhecer minimamente sobre evolução biológica. Através da biologia evolutiva, cientistas conseguem compreender e enfrentar pandemias, como no caso do vírus da AIDS e compreender a resistência de bactérias a antibióticos. É inegável o reconhecimento que o pensamento evolutivo possui nos dias atuais e como isto influencia áreas importantes do conhecimento humano (MEYER; EL-HANI, 2005).

Deste modo, entendemos que textos de divulgação científica podem desempenhar um importante papel na veiculação e propagação da temática da evolução biológica além de seu potencial de suprir lacunas, sejam elas causadas pela falta de abordagem do tema, ou mesmo pela resistência do público geral a ele. Assim, apresentamos um estudo realizado em dois livros de divulgação científica, *A Magia da Realidade*¹ de autoria do biólogo Richard Dawkins, material divulgado aqui no Brasil pela editora Companhia das Letras, e o segundo livro, *O Livro da Ciência*² de Adam Hart-Davis e colaboradores, divulgado aqui no Brasil pela editora Globo. Ambos os materiais se enquadram na categoria de divulgação científica dentro da definição de Albagli (1996) previamente comentada. A escolha dos materiais se deu pelo fato de ambos tratarem de biologia evolutiva, mas serem materiais de caráter multidisciplinar, abordando diversas ciências ao longo da obra, o que significa que o espaço para o tratamento da evolução é, *a priori*, restrito; pela atual facilidade de acesso a tais obras; mas principalmente pela proposta inicial das obras que é a de, através de uma estética específica, com desenhos e esquemas em sua apresentação, possui certo potencial para chamar a atenção dos jovens. Deste modo objetivamos, através de uma análise qualitativa, verificar como é feita a abordagem do darwinismo e evolução biológica nesses dois casos.

METODOLOGIA

¹ A edição original americana, tal como a aqui analisada, é de 2012.

² A edição original americana da obra é de 2014.

Para o presente estudo fizemos uso da abordagem qualitativa de pesquisa — na qual o pesquisador, mediante contato direto com seu objeto de estudo tem maior destaque na tradução dos dados coletados — e do método de análise documental, tal como exposto por Lüdke e André (2003) e Gibbs (2009), em que destacamos os momentos de relevância para o estudo nos materiais bem como definimos as categorias de análise utilizadas. Tais categorias são: (i) *Estrutura*, neste primeiro ponto verificamos a configuração geral e estilo do material, observamos como o material é organizado — incluem-se os aspectos imagéticos e presença de seções por tópicos ou boxes, se presentes —, pois, uma vez que ambos tratam de diversos assuntos da ciência, seus objetivos e focos podem ser identificados através da observação de sua organização de tópicos e espaço dado a esses tópicos; (ii) *abordagem*, neste segundo ponto, identificamos que tipo de abordagem é utilizada na mediação dos temas para o leitor, podendo apresentar uma abordagem mais restrita ou ampla, mais direta e sucinta ou contextualizada, lançando mão de diferentes estratégias extras de abordagem e indo além da exposição conteudista dos feitos da área de estudo, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O biólogo Richard Dawkins — *A Magia da Realidade* — atua na área de divulgação científica sendo autor de vários livros, alguns de certo modo polêmicos, tais como *O Relojoeiro Cego* e *Deus um Delírio*. Presume-se que o autor dê certo destaque ao assunto bem como poderia se esperar uma abordagem menos sensível da relação ciência x religião. Já no caso de *O Livro da Ciência*, o material é produzido com a colaboração de um total de oito autores de diferentes áreas das ciências naturais ou envolvidos previamente com produção de materiais de divulgação científica.

O Livro da Ciência

- *Estrutura*

O livro, de maneira geral, é seccionado e organizado de forma cronológica de acordo com os grandes períodos de mudança de paradigma no que diz respeito à construção do conhecimento científico e na própria história da ciência. Suas grandes seções, que não são nomeadas, podem ser apenas por questão de organização denominadas unidades, sendo: O Começo da Ciência (600 A.C. - 1400 d.C.); Revolução Científica (1400 -

1700); Expandindo Horizontes (1700 - 1800); Um Século de Progresso (1800 - 1900); Uma Mudança de Paradigma (1900 - 1945); e Pilares Fundamentais (1945 - Presente). Dentro de cada uma dessas unidades estão presentes as seções as quais cada uma tem como ponto principal a abordagem histórica de algum cientista. Assim, as seções possuem um título que faz referência a um cientista e logo em seguida, o nome deste cientista. A seção aqui estudada é denominada “Intitulei Esse Princípio de Seleção Natural – Charles Darwin (1809 – 1882)”, e está localizada na unidade “Um Século de Progresso (1800 – 1900)”.

Apesar de cada seção ser breve, o livro conta com recursos diversos, tais como: 1- imagens dos cientistas; 2- esquemas didáticos (geralmente utilizando setas); 3- trechos de falas em destaque (no que diz respeito ao tamanho), de algum cientista e com grandes aspas (Fig. 1); 4- boxes diversos e com diferentes finalidades.



Figura 1: um dos recursos de *O Livro da Ciência*, trechos em destaque contendo citações do cientista referente ao próprio capítulo ou outros que contextualizem o tema; exemplos retirados da seção sobre Darwin.

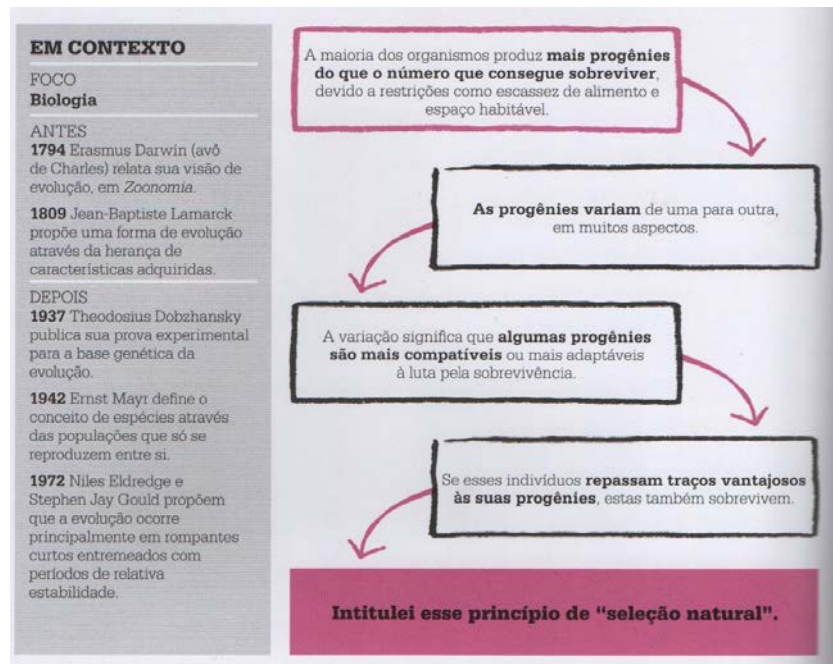


Figura 2: Box “Em contexto” da seção sobre Charles Darwin (à esquerda); exemplo do recurso de esquema didático utilizando setas para apresentar a seleção natural de forma resumida ao leitor (à direita).

Em geral o livro segue de forma bem padronizada. Todo início de seção é composto por um box específico denominado “Em contexto” (Fig. 2) contendo informações como a área de estudo (biologia, física, astronomia, química, etc.) e acontecimentos envolvendo outras personalidades antes e depois da seção que está sendo lida no momento.

Além dos recursos antes mencionados, também possui um espaço chamado “Veja também” (Fig. 3), direcionando o leitor para outras seções abordando cientistas que, de alguma forma, estão relacionados direta ou indiretamente àquele que está sendo lido no momento.

Veja também: James Hutton 96-101 ■ Jean-Baptiste Lamarck 118 ■ Gregor Mendel 166-71 ■ Thomas Henry Huxley 172-73 ■ Thomas Hunt Morgan 224-25 ■ Barbara McClintock 271 ■ James Watson e Francis Crick 276-83 ■ Michael Syvanen 318-19

Figura 3: espaço “Veja também” da seção sobre Charles Darwin.

- *Abordagem*

Como pudemos perceber, a obra possui um caráter enciclopédico da ciência, característica facilmente percebida pela forma como o livro é organizado, desde sua

proposta cronológica no sumário juntamente com sua grande variedade de tópicos/assuntos, até sua padronização com os boxes. Apesar disso, ela faz uso da abordagem da História da Ciência (HC), apresentando-se de modo bastante contextualizado — característica comum da linha de HC para o ensino. A utilização de HC no Ensino vem sendo chamada de *abordagem contextual* (EL-HANI, 2006) ou *ensino contextual das ciências* (PRESTES; CALDEIRA, 2009). Um dos pontos fortes de uma abordagem contextual das ciências é o de que em geral tem-se uma visão mais crítica da mesma, constantemente desvelando concepções simplistas ou positivistas da Ciência ou dos cientistas. Com este aspecto, a obra inicia a seção da seguinte maneira:

O naturalista britânico Charles Darwin não foi, de forma alguma, o primeiro cientista a sugerir que plantas, animais e outros organismos não são fixos e inalteráveis — ou, para usar a palavra popular à época, “imutáveis”. Como outros que o precederam, Darwin afirmava que as espécies de organismos mudam ou evoluem ao longo do tempo. Sua grande contribuição foi mostrar como a evolução se dava, por meio de um processo que denominou *seleção natural* (HART-DAVIS et al., 2012, p. 144).

Este início, além de um bom resumo, desmistifica a ideia de Darwin como um grande gênio que teve uma epifania, o que não corresponde aos fatos, visto que outros pensadores evolucionistas chegaram a conclusões parecidas com as de Darwin antes dele. Um destaque na história do darwinismo, para fins de exemplo, foi seu avô, Erasmus Darwin (WITKOWSKI, 2004).

As discussões sobre a evolução biológica propriamente dita ficam restritas ao aspecto histórico dos cientistas, sobretudo, de Darwin. O episódio clássico dos tentilhões de Darwin é utilizado para fins explicativos da seleção natural (Fig. 4). Embora pudesse ter mais destaque, os méritos da descoberta da variação de espécies desses tentilhões são dados a John Gould, ornitólogo que inspeciona as amostras fornecidas por Darwin e o informa sobre as variações nas aves (CASTRO, 2009).

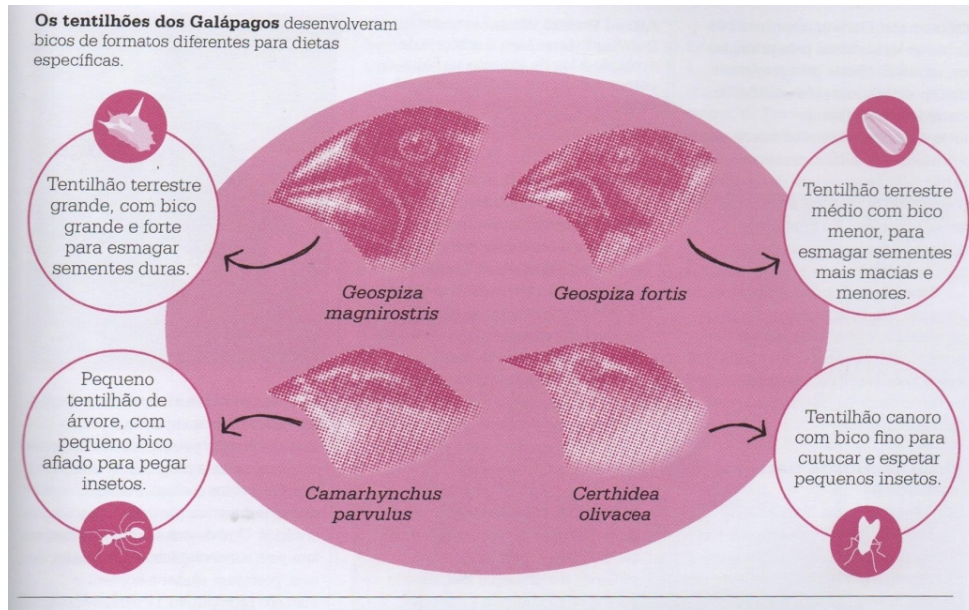


Figura 4: Esquema explicativo sobre a variação adaptativa dos “tentilhões de Darwin”.

A Magia da Realidade

- *Estrutura*

Inicialmente, o livro *A Magia da Realidade*, é apresentado já de forma bem atraente no que diz respeito às suas ilustrações. Podemos dizer, de antemão, que há um foco nas ilustrações como forma estratégica de conquistar o leitor (Fig. 5). A obra é dividida em 12 capítulos, cada um deles sendo apresentado em forma de pergunta. Tais capítulos são: 1- O que é realidade? O que é magia?; 2- Quem foi a primeira pessoa?; 3- Por que existem tantos tipos de animais?; 4- Do que são feitas as coisas?; 5- Por que temos noite e dia, inverno e verão?; 6- O que é o Sol?; 7- O que é um arco-íris?; 8- Quando e como tudo começou?; 9- Estamos sozinhos?; 10- O que é um terremoto?; 11- Por que coisas ruins acontecem?; 12- O que é um milagre? Como já mencionado, ambas as obras tratam de diversos assuntos de diversas áreas da ciência. Contudo, em *A Magia da Realidade* não há a preocupação didática em definir ou dividir esses assuntos por áreas de estudo. No caso deste trabalho, o capítulo abordado é o capítulo três, no qual o autor discorre especificamente sobre a temática da evolução biológica.

Cada capítulo é dividido em duas etapas, ambas em forma de questionamento. A primeira seção de cada capítulo começa com o questionamento “3- Por que existem tantos tipos de animais?”. Nele o autor debate sobre diversas formas possíveis de respostas à pergunta que dá nome ao capítulo, principalmente respostas que incluam mitos, crenças religiosas e culturais diversas. Já a segunda etapa do capítulo recebe sempre o mesmo nome do capítulo, porém com o acréscimo da palavra “afinal”. Deste modo, a segunda seção do terceiro capítulo é denominada “Por que **afinal** existem tantos tipos de animais?”. Nesta segunda etapa é onde o autor discute livremente utilizando essencialmente explicações científicas para a pergunta em questão.



Figura 5: Ilustração de Dave McKean, renomado ilustrador, na obra *A Magia da Realidade* exemplificando parentescos em trechos de árvore filogenética.

- *Abordagem*

A obra é toda conduzida em forma de uma longa conversa, com ganchos quase imperceptíveis, isto é, dentro do mesmo tema o autor discorre sobre a grande área do capítulo — evolução —, mas dentro dessa “conversa”, transita entre algumas subáreas do tema. Isto somado à sua enorme variedade de belas ilustrações lhe confere um caráter completamente dissociado das formalidades de um livro didático. Este tipo de abordagem pode se apresentar bastante funcional na tarefa de levar o público a um primeiro encontro com a ciência e com o tema evolução.

Anteriormente comentamos um pouco acerca do perfil ideológico do autor abordando seu constante embate com as religiões. Essa característica aparece em *A Magia da Realidade*, já desde seu título. Aqui, Dawkins já deixa claro que tem a intenção de desmistificar ideias e provar a ciência como forma de conhecimento verdadeiro. A característica explicada na categoria *estrutura* da obra, a respeito das divisões dos capítulos em duas seções, utilizando a expressão “afinal” sempre na segunda seção, é mais um indicador de uma abordagem mais positiva de Ciência. Na primeira seção dos capítulos as origens das explicações são tratadas como mitos, inclusive no caso das religiões, como o cristianismo:

O mito judaico da criação faz um pouco mais de justiça à diversidade, mas não procura realmente explicá-la. Na verdade, o livro sagrado do judaísmo contém dois mitos da criação, como vimos no capítulo anterior. No primeiro, o deus judaico criou tudo em seis dias. No quinto dia, criou os peixes, as baleias e todos os seres marinhos, além das aves. No sexto dia, criou o restante dos animais terrestres, inclusive o homem. O mito dá alguma atenção à variedade dos seres vivos. [...]. Mas por que tamanha variedade? Isso não é dito. (DAWKINS, 2012, p. 57).

O objetivo é o de apresentar diversas explicações — diferentes da Ciência — e depois buscar refuta-las — utilizando explicações científicas. Ocorre que, a utilização do termo “mito” para designar as diversas crenças pode ser um ponto problemático para alguns. De acordo com Abbagnano (2007), a palavra “mito”, historicamente pode carregar um sentido pejorativo, sendo entendida como uma forma atenuada, inferior de intelectualidade. Já a expressão “crença” pode ser considerada mais desejável ou cuidadosa para os casos do livro, pois em seu significado mais geral, representa a “atitude de quem reconhece como verdadeira uma proposição: portanto, a adesão à validade de uma noção qualquer. A crença não implica, por si só, a validade objetiva da noção a qual adere nem exclui essa validade” (ABBAGNANO, 2012, p. 218).

A abordagem geral no que diz respeito às explicações, é mais focada no conteúdo do que nos aspectos históricos, mas a obra conta com algumas estratégias específicas, tais como as várias ilustrações e também utiliza bem o recurso de analogias, como no exemplo em que o autor busca explicar como espécies diferentes derivam de outras, assim como algumas línguas “derivaram” de outras já pré-existentes historicamente (Fig. 6).

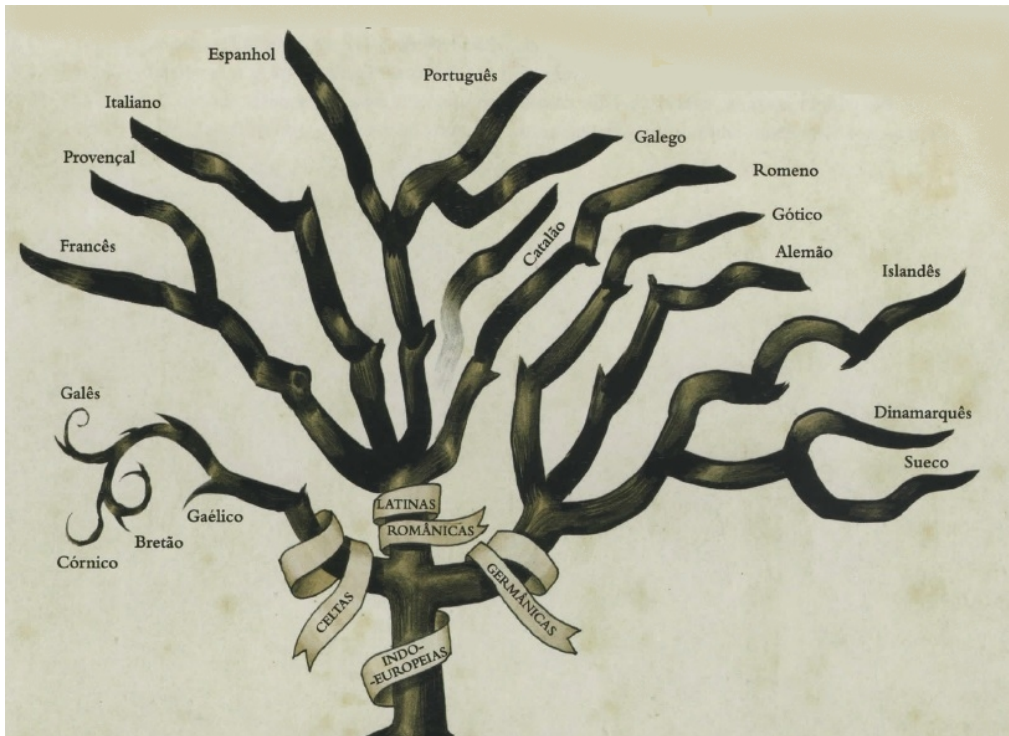


Figura 6: Analogia utilizada no livro *A Magia da Realidade* para explicar o surgimento de espécies diferentes tal como o surgimento de línguas diferentes no mundo.

Ainda conjugando o estilo de texto em forma de uma conversa informal, com uso de analogias e a estratégia principal do livro — suas ilustrações —, Dawkins dedica um determinado espaço para explicar sobre especiação utilizando o exemplo de barreiras geográficas e das iguanas das Ilhas Galápagos (Fig. 7).



Figura 7: Ilustração complementando explicação sobre a especiação de iguanas nas ilhas Galápagos.

As primeiras iguanas em Galápagos se diferenciaram de seus primos do continente pela evolução, em parte apenas “derivando” (como as línguas) e em parte porque a seleção natural favoreceu novas habilidades de sobrevivência: uma ilha vulcânica relativamente árida é um lugar muito diferente do continente sul-americano (DAWKINS, 2012, p. 67, grifo nosso).

CONCLUSÃO

Os livros aqui estudados, embora se configurem como livros de divulgação científica, apresentam uma organização estrutural geral e estilos de abordagem bem diferentes. *O Livro da Ciência* apresenta como um de seus eixos de abordagem, a História da Ciência, conferindo assim um bom nível de contextualização nas explicações e, apesar de seu caráter enciclopédico e de cada uma de suas seções serem relativamente breves, procura se conectar com outras figuras históricas da ciência para contextualizar a temática da evolução. *A Magia da Realidade*, ao contrário do perfil enciclopédico do primeiro livro, claramente busca atrair o público em geral, tendo como ponto forte e uma de suas principais estratégias, as habilidosas ilustrações de Dave McKean. Quanto à parte explicativa do livro, esta fica por conta da retórica de Richard Dawkins que, apesar de em geral apresentar um perfil positivista sobre ciência, possui um histórico de sucesso na divulgação científica voltada para a evolução biológica em outras obras. Seu discurso, que opõe o conhecimento científico ao pensamento religioso, embora entendido por alguns como uma vantagem adicional, para uma boa parte da sociedade atual pode resultar em um efeito contrário, criando barreiras para sua atuação na divulgação científica.

O livro da ciência se apresenta como uma obra ideal para pesquisas mais breves, uma vez que trata de um número maior de assuntos, o que faz com que cada assunto possua um espaço curto de abordagem enquanto que, *A Magia da Realidade* apresenta uma construção, inclusive narrativa, que, mesmo tratando de diferentes assuntos, convida à continuidade ao longo de toda a obra. Por tratar de um número menor de temas, *A Magia da Realidade* consegue apresentar melhor a abordagem evolucionista ao longo da obra, inclusive retomando o assunto algumas vezes devido a seu estilo narrativo que se contrapõe ao estilo enciclopédico identificado em *O livro da ciência*.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia – Edição revista e ampliada**. Martins Fontes, São Paulo – SP, 2007.
- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da informação**, vol. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.
- ALMEIDA, A.V.; FALCÃO, J.T.R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de biologia no Brasil. **Ciência & Educação**, v.16, n.3, p.649-665, 2010.
- CASTRO, N.H.C. **Antes e Depois de Charles Darwin: como a Ciência explica a origem das espécies**. Editora Harbra, 2009.
- DAWKINS, R. **A Magia da Realidade: como sabemos o que é verdade**. Companhia das Letras, 1ª ed., São Paulo, 2012.
- EL-HANI, C. N. Notas Sobre o Ensino de História e Filosofia das Ciências na Educação Científica de Nível Superior. in: SILVA, C. C. **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: Da Teoria à Sala de Aula**. Editora Livraria da Física, São Paulo, p.3-21, 2006.
- FUTUYMA, D.J. **Biologia Evolutiva**. FUNPEC Editora, 2009.
- GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Editora Artmed, 2009.
- HART-DAVIS, A. et al. **O livro da ciência**. Editora Globo, 2ª ed., 2016.
- LUCAS, L.B.; BATISTA, I.L. Contribuições axiológicas e epistemológicas ao ensino da teoria da evolução de Darwin. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16(2), p.245-273, 2011.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Editora Pedagógica e Universitária, 2003.
- MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Ciências: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Cortez Editora, 2009.
- MARTINS, L.A.P. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ciência & Ensino**, n.5, 1998.
- MEYER, D.; EL-HANI, C.N. **Evolução: o sentido da biologia**. Editora UNESP, 2005.
- PRESTES, M.E.B.; CALDEIRA, A.M.A. Introdução. A Importância da História da Ciência na Educação Científica. **Filosofia e História da Biologia**, v.4, p.1-16, 2009.
- SILVA, H.C. O que é Divulgação Científica? **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 1, p. 53-59, 2006.
- SHEN, B.S.P. Science Literacy and the Public Understanding of Science. **Communication of Scientific Information**, p.44-52, 1975a.

SHEN, B.S.P. Science Literacy. In: **American Scientist**, v.63, n. 3, p.265-268, 1975b.

WITKOWSKI, N. **Uma história sentimental das ciências**. Jorge Zahar Ed., 2004.

A CONSTRUÇÃO DO JARDIM SENSORIAL MÓVEL: ENSINANDO BOTÂNICA E EXPLORANDO SENTIDOS

Diógina Barata

Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo
diogina@gmail.com

André Fhelipe dos Santos Freitas

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
andrefhelipesantos@gmail.com

Hudson Barcelos Cezar

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
hudsonbcezar@gmail.com

Kássia Mango Rodrigues

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
kassiamrodrigues@gmail.com

Kawan Pereira de Oliveira

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
kawanpoliveira@gmail.com

Kaylane dos Anjos da Silva

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
kaylanedosanjosdasilva@gmail.com

Késia Queiroz Ferreira

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
kesiaqueirozferreira@gmail.com

Lislayne Firmino Fagundes

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
lislaynefirmino@gmail.com

Scheila da Silva Santos

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
manurpires@gmail.com

Thayná de Jesus Nascimento

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
manurpires@gmail.com

Tiago da Silva Ferreira

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silves”
manurpires@gmail.com

Emanuelli Rufino Pires Fagundes

Escola Estadual de Ensino Fundamental de Médio “Américo Silveiras”
manurpires@gmail.com

Jéssica Cristina Silva Delcarro

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória
jessica.delcarro@gmail.com

Marcos da Cunha Teixeira

Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo
marcosteixeiraufes@gmail.com

RESUMO

O Jardim Sensorial foi uma proposta apresentada ao programa de Iniciação Científica Júnior (PIC Junior) financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES). Nesse programa os estudantes da educação básica participam de projetos de iniciação científica com objetivo de popularização da ciência. Visando cumprir esse objetivo, os estudantes e professores do ensino fundamental da Escola Municipal “Américo Silves” e estudantes de Licenciatura em Biologia foram envolvidos no planejamento, montagem e execução de um jardim sensorial móvel, tornando possível o acesso de forma prática a conceitos de botânica, pedagogia e psicologia promovendo uma atividade que estimule os sentidos e a integração com o ambiente, tornando-os multiplicadores de conhecimento. As atividades se dividiram em contextualização teórica, planejamento e construção do jardim sensorial, além da realização de visitas monitoradas ao jardim sensorial móvel. Neste relato vamos apresentar as percepções dos participantes estudantes sobre esta experiência.

Palavras-chave: Jardim sensorial, ensino-aprendizagem, iniciação científica, ensino Fundamental

INTRODUÇÃO

O ensino formal é baseado principalmente na passagem de conteúdo, não levando em consideração as realidades dos estudantes, nem, tão pouco, vinculando o conhecimento adquirido ao mundo real. Desta forma, sem outros estímulos, a educação tende a ser pouco interessante. O contraste entre esta realidade e a utilização de espaços não formais de educação vem da interatividade proposta por eles, característica que leva à curiosidade, tão imprescindível à aprendizagem (BORGES E PAIVA, 2009). Uma observação interessante destes espaços de ensino é que a sua exploração incentiva a participação principalmente de estudantes, não manifestada em sala de aula (PEREIRA, 2000; MARANDINO, 2001). Além disso, atividades ao ar livre geram oportunidades em que as pessoas podem experimentar a ciência em um laboratório natural (MIR, 2000).

Os Jardins Sensoriais surgiram a partir da necessidade de inclusão mais direta de pessoas portadoras de limitações físicas, principalmente limitações visuais e cadeirantes. Esta atividade apresenta um modelo pedagógico em que se trabalha com a adequação dos equipamentos e sinalização e com uma vegetação que interage de forma mais incisiva com seus usuários, características que elevaram a inclusão ao prazer da experiência e do contato sensível com a natureza dos mais diversos grupos sociais (ALVES E PAIVA, 2010). O Jardim sensorial, desde o seu planejamento e construção até a visitação, tende a ser uma importante estratégia de ensino que ajuda em vários aspectos importantes, tanto da vida acadêmica, quanto pessoal dos estudantes. Aqueles que participam desta atividade, produzindo ou visitando um jardim desta natureza, podem adquirir habilidades tais como: a sensibilização com o meio ambiente, a interatividade, o respeito aos outros e ao ambiente, os tímidos se tornam menos inibidos nestes ambientes de participação ao ar livre. O método trabalha a inclusão, pois, nos tornamos mais sensíveis à realidade dos deficientes físicos, principalmente os visuais.

Kobayashi (1991) considera que a mudança de perspectiva em relação à natureza é possível através da educação ambiental que ofereça ao indivíduo uma experiência direta com os elementos naturais, pois no jardim sensorial é possível através dos sentidos básicos da percepção humana (visão, tato, paladar, olfato e audição). Toda a atividade prevista pelo Jardim Sensorial, desde a sua concepção até a sua execução, é embasada no

construtivismo, pois, incentiva os participantes a construir seus conceitos a partir de suas concepções prévias associadas a observações realizadas durante o processo (BIANCONI E CARUSO, 2005). Uma característica importante desta experiência é que vencemos a barreira da compartimentalização dos conteúdos, pois, é proposta aos estudantes correlacionar uma diversidade de temas, tais como: a diversidade das plantas, a anatomia e a fisiologia vegetal, a interação entre as plantas, os animais e o ambiente e a interação ser humano e ambiente (WEIGERT *et al.*, 2005).

Borges e Paiva (2009) consideram que a atividade do Jardim Sensorial contribui para o ensino não formal por cumprir objetivos importantes, entre eles: desenvolver um ambiente que proporcione um contato sensorial com a natureza, privando os visitantes da visão para uma melhor exploração dos demais sentidos; contribuir para a divulgação científica e para o conhecimento sobre os vegetais, suas características organolépticas e a sua diversidade; e, por fim, possuir forte participação na questão ambiental, ao trabalhar a educação ambiental através do vínculo emocional criado, incentivando a preservação da biodiversidade.

Neste sentido, esta atividade foi proposta para que os estudantes pudessem vivenciar estas experiências e as multiplicar através da realização das visitas ao Jardim Sensorial e da vivência cotidiana. O objetivo deste trabalho foi relatar as experiências dos estudantes na participação deste jardim sensorial, durante o tempo de execução do projeto de Iniciação Científica Júnior.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

O trabalho realizado faz parte do Projeto “Jardim Sensorial Móvel como Estratégia de Ensino”, o qual teve como objetivo trabalhar a temática através da Iniciação Científica Júnior (Edital PICJr/FAPES). Desta forma, o grupo de trabalho contemplou dez estudantes do 6º e 7º anos do ensino fundamental da EEEFM “Américo Silveiras”, de São Mateus, além de uma professora da escola, como tutora, uma bolsista de Graduação e uma coordenadora professora do Centro Universitários Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo (CEUNES/UFES). Neste sentido, todas as etapas de trabalho, descritas abaixo, foram realizadas com o objetivo de garantir aos estudantes uma experiência com a iniciação científica, aprendendo, pesquisando, planejando e executando um projeto.

As etapas de desenvolvimento do projeto foram realizadas ~~em etapas~~, conforme segue abaixo:

Contextualização Teórica dos Temas Abordados – esta etapa foi realizada a partir de reuniões periódicas, aulas teóricas e práticas, com a coordenação do projeto, o monitor, o tutor e os estudantes PICJr na Universidade e o acompanhamento permanente do professor tutor na escola. Os temas abordados foram relacionados aos conteúdos sobre plantas e suas interações, os sentidos e Educação Ambiental. Para finalizar esta etapa foi realizada uma visita ao Jardim Sensorial da empresa Vale para que houvesse um contato com um modelo de Jardim Sensorial e esta aconteceu como etapa importante no processo de construção do Jardim Sensorial Móvel.

Escolha das plantas a serem cultivada – as plantas foram divididas em quatro grupos, tendo as hortaliças e ervas aromáticas, os arbustos, as plantas com flores e as plantas frutíferas. Para cada grupo foram escolhidas pelo menos cinco espécies, que fariam parte do jardim sensorial (Tab. 1). Para cada espécie foi feita uma pesquisa sobre nomes científico e popular, características gerais e curiosidades. Com estas informações foi construído um guia que serviu como base de informação para as visitas monitoradas ao jardim .

Tabela 1. Lista das plantas escolhidas para compor o Jardim Sensorial Móvel.

	Nome Científico	Nome Popular	Estímulos	Parte(s) utilizada	
A r o m á t i c a	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	Olfato, paladar e tato	Folha	
	<i>Allium fistulosum</i>	Cebolinha verde	Olfato, paladar e tato	Folha	
	<i>Ocimum basilicum</i>	Manjeriço	Olfato e paladar	Folha	
	<i>Mentha spicata</i>	Hortelã – Menta	Olfato e paladar	Folha	
	<i>Petroselinum crispum</i>	Salsa	Olfato e paladar	Folha	
	<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	Olfato, paladar e tato	Folha	
	<i>Melissa officinalis</i>	Erva-cidreira	Olfato e tato	Folha	
	<i>Lantana montevidensis</i>	Lantana amarela pendente	Olfato e tato	Folha e Flor	
	A r b u s t o	<i>Cymbopogon winterianus</i>	Citronela	Olfato e tato	Folha
		<i>Pennisetum setaceum</i>	Capim do Texas	Tato	Folha
<i>Codiaeum variegatum</i>		Cróton	Tato	Folha	
<i>Polyscias fruticosa</i>		Árvore-da-felicidade- fêmea	Tato	Folha	
			Tato	Folha	
<i>Polyscias guilfoylei</i>		Árvore-da-felicidade- macho	Tato	Folha	
<i>Alocasia amazônica</i>		Alocasia	Tato	Folha	
<i>Dracaena marginata</i>		Dracena	Tato	Folha	

	<i>Cyperus alternifolius</i>	Papiro	Tato	Folha
F	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola	Olfato, paladar e tato	Folha, Flor e Fruto
r	<i>Citrus reticulata</i>	Ponkan	Olfato, paladar e tato	Folha, Flor e Fruto
u	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Olfato, paladar e tato	Folha, Flor e Fruto
t	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambola	Olfato, paladar e tato	Folha, Flor e Fruto
a	<i>Spondias dulcis</i>	Cajá anão	Olfato, paladar e tato	Folha, Flor e Fruto
	<i>Verbena hybrida</i>	Verbena	Tato	Folha e Flor
F	<i>Viola tricolor</i>	Amor-Perfeito	Tato	Folha e Flor
l	<i>Impatiens walleriana</i>	Beijinho	Tato	Folha e Flor
o	<i>Saintpaulia ionantha</i>	Violeta	Tato	Folha e Flor
r	<i>Kalanchoë blossfeldiana</i>	Kalanchoê	Tato	Folha e Flor
e				
s				

Cultivo das plantas – de acordo com a escolha das plantas, foram compradas mudas e estas foram plantadas em vasos e jardineiras previamente preparados com camadas de pedras, adubo orgânico e terra. Nesta etapa foi possível praticar os conhecimentos adquiridos em relação às necessidades das plantas por solo, água e nutrientes, bem como, despertar interesse pelo planejamento e a responsabilidade na produção de um espaço de ensino e vivência. A atividade de cultivo e acompanhamento das plantas também foram de extrema importância, pois, contribuíram para que os estudantes entendessem a integração dos seres vivos entre si e com o homem.

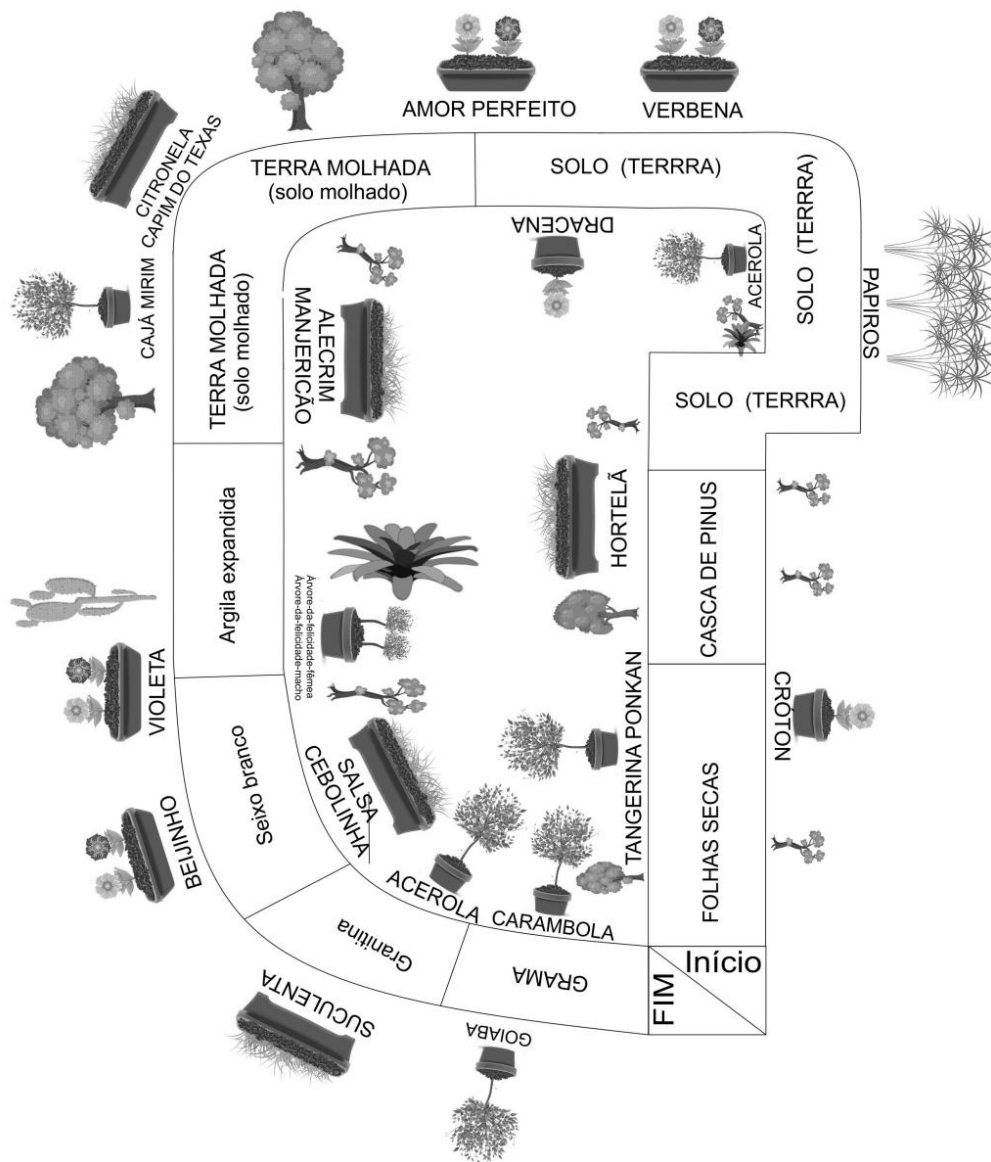


Figura 1. Esquema mostrando a organização do jardim sensorial no campus do CEUNES/UFES.

Montagem do circuito no Jardim Sensorial – nesta etapa, os estudantes, juntamente com a coordenação do projeto, o monitor e o professor tutor, planejaram e executaram a montagem do jardim sensorial, em área arborizada pré-definida no campus do CEUNES/UFES, porém, com possibilidade de transporte e montagem em outros locais. Os vasos e jardineiras com as plantas selecionadas e cultivadas foram disposto na área definida, compondo o ambiente e aproveitando as árvores já disponíveis no local. Um passeio foi montado, onde o chão foi delimitado e foram forrados trechos com diferentes texturas. Estas diferenças do solo aumentaram as possibilidades de sensibilização do tato (Figs. 1-2).

Regagem, replantio e limpeza do Jardim Sensorial – esta etapa teve o objetivo de manter o Jardim Sensorial em condições de receber visitas agendadas, bem como, de ser transportado para exposição em espaços de divulgação da Ciência. Desta forma, semanalmente, o jardim foi visitado pelos autores, os quais realizaram a verificação das plantas, observando a presença de pragas ou a morte de alguma delas; tratamento das pragas; substituição de plantas mortas; regas de acordo com a demanda de cada planta e limpeza de folhas secas e ervas daninhas.



Figura 2. Etapas de montagem do jardim sensorial no CEUNES/UFES; A-B. Trajeto do Jardim sensorial, mostrando os diferentes substratos e a disposição dos vasos e jardineiras ao longo do caminho. C. Plantio e cuidados com as plantas do jardim sensorial.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

Após as etapas de planejamento, montagem e manutenção do jardim sensorial, as visitas monitoradas foram realizada com as turmas de 6º e 7º anos da EEEFM “Américo Silves”, onde os estudantes participantes do projeto foram os monitores. As visitas foram realizadas com os visitantes vendados, sendo guiados pelos monitores, que os incentivava a sentir as plantas por suas formas, texturas e cheiros, identificando-as (Figs. 3-4).

Além destas visitas, a mobilidade do jardim foi testada na apresentação do Jardim Sensorial Móvel no “UFES no Porto”, um projeto de extensão do CEUNES/UFES, o qual teve como objetivo principal a divulgação das atividades deste centro, durante o verão, na praia de Guriri, São Mateus (Fig 5).

Nestas atividades, alguns conhecimentos e aptidões foram desenvolvidos e podem ser destacados, tais como, a observação das necessidades das plantas por nutrientes, quantidade ideal de água e sol para as diferentes plantas, os cuidados com a poda das plantas, a forma correta de realização do plantio, a forma correta de identificação das plantas e a importância das plantas e do ambiente para a nossa sobrevivência e a manutenção dos ecossistemas.



Figura 3. Visita da EEEFM “Américo Silveiras” ao jardim sensorial no CEUNES, mostrando estudante bolsista do projeto guiando o visitante pelo trajeto.

Os conhecimentos adquiridos que são destacados são aqueles relativos às etapas necessárias para a realização de um projeto de pesquisa, sendo possível entender a importância do planejamento e da pesquisa bibliográfica, da padronização da metodologia e do acompanhamento e registro dos resultados. Durante os procedimentos de guia nas visitas ao Jardim, foi possível aprender algumas formas possíveis de ajudar os visitantes a interpretar o ambiente, principalmente quando estes estavam privados da visão.

Figura 4. Visita da EEEFM “Américo Silvaes” ao jardim sensorial no CEUNES, mostrando estudantes realizando atividades com as plantas pelo tato com as mãos.



A execução das atividades de forma planejada mostrou que é possível o trabalho em conjunto para um objetivo comum, desde que haja responsabilidade, compromisso com as atividades, união e respeito mútuo e ao ambiente. Também foi possível observar uma melhora no rendimento escolar dos estudantes participantes, justificada por eles pelos estímulos trabalhados durante o projeto, que fizeram com que apresentassem uma maior vontade de realizar suas atividades escolares, aumentando a aprendizagem em relação às Ciências e a outras disciplinas. Isto pode ser explicado pela observação de Pereira (2000) e Marandino (2001), os quais indicaram que os espaços não formais de educação estimulam a exploração e a participação por parte dos estudantes, geralmente não manifestadas em sala de aula.

Assim como observado por Alves *et al.* (2010), o Jardim Sensorial Móvel foi construído com plantas que interagem com os visitantes, num cenário que se compromete a sensibilizar o ser humano dos prazeres provenientes das relações com o ambiente. Neste

tipo de ambiente, observa-se um espaço para a aprendizagem mutua, pois, tanto quem se envolve em sua criação, quanto quem os visita tende a se envolver com os cuidados necessários para as plantas, as suas relações com o ambiente e com os seres humanos. A pesquisa, o planejamento, a construção e manutenção do Jardim, assim como, as visitas monitoradas, possibilitaram aos monitores enfrentar grandes dificuldades, tais como, o domínio do conteúdo, vergonha de errar durante as visitas monitoradas e o trabalho com pessoas desconhecidas. Mas todas as etapas do processo de construção e manutenção trabalharam o seu preparo, tornando possível vencer estas dificuldades.



Figura 5. Exposição do jardim sensorial no projeto de extensão “UFES na praia”. A-B. Estudantes bolsitas do projeto auxiliando os visitantes no trajeto e a manusear as plantas para sentir as texturas e cheiros.

As atividades mais satisfatórias do projeto foram as aulas do alinhamento teórico, que culminou na visita ao Jardim Sensorial da Vale, o trabalho com as plantas na construção e manutenção do jardim, os procedimentos de guia aos visitantes, ajudando-os a percorrer o jardim e interpretar as formas, texturas e cheiros presentes no caminho e nas plantas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como observado por Alves *et al.* (2010), foi possível observar que uma grande inovação nestes ambientes não formais de educação, conhecidos como Jardins Sensoriais, está na sua possibilidade de se tornar um modelo pedagógico, no sentido em que trabalha a adequação dos equipamentos e sinalização e com uma vegetação que interage com os usuários, principalmente quando a visita acontece com a privação do sentido da visão. Este projeto apresenta uma novidade em relação aos jardins sensoriais já estabelecidos,

que é a praticidade de ser transportado para outros ambientes de ensino. Esta praticidade torna possível a experimentação destes espaços por mais pessoas, principalmente no local onde ele se encontra, no extremo norte do Espírito Santo, onde os espaços não formais de educação são escassos.

A educação formal, hoje, ainda tão presa às técnicas tradicionais de educação, necessita que os participantes fiquem livres para construir seu conhecimento, baseados em sua cultura, trazendo conhecimentos prévios que podem interferir neste processo de forma positiva. Assim, o jardim sensorial móvel tem o objetivo de representar um destes espaços, podendo servir de ferramenta de ensino-aprendizagem para além do que já foi proporcionado aos estudantes participantes do projeto. Com esta atividade espera-se incentivar o professor a proporcionar a seus estudantes uma vivência com a ciência e a natureza, de forma a despertar nos estudantes o interesse pela pesquisa e pelo bem estar humano e do ambiente.

REFERÊNCIAS

Alves, S.F.N.S.C. & Paiva, P.D.O. Os sentidos: jardins e paisagens. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 16, n. 1, 47-19. 2010.

Bianconi, M.L. & Caruso, F. Educação não-formal. Ciência e Cultura – temas e tendências. **Revista da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, ano 57, nº 4, p. 20. 2005.

Borges, T.A. & Paiva, S.R. Utilização do jardim Sensorial como Recurso Didático. **Revista Metáfora Educacional**, n. 7, 27-39. 2009.

Kobayashi, T. A suggestion about enviroment education using the five senses. **Marine Pollution Bulletin**, v. 23, 623-626. 1991.

Marandino, M. Interfaces na relação museu-escola. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, v. 8, n.1, 85-100. 2001.

Mir, R. Centros de Ciências ao ar livre. In: **Anais Seminário Internacional de Implantação de Centros e Museus de Ciências**, Rio de Janeiro. 2002.

Pereira, M.G. Uma experiência em instrumentação para o ensino de biologia levada a efeito no Departamento de Metodologia da Educação (DME) da Universidade Federal da

Paraíba. In: **Coletânea 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, São Paulo. 2000.

Weigert, C.; Villani, A. & Freitas, D. de. A Interdisciplinaridade e o Trabalho Coletivo: Análise de um Planejamento Interdisciplinar. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1: 145-164. 2005.

MÉTODOS DE ENSINO INTERDISCIPLINAR DE BIOLOGIA NO CEFET/RJ MARACANÃ

Carla Maria Camilo de Brito

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
cmaria.estudos@gmail.com

Helena da Rocha Lins Coelho

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
helenada.linscoelho@hotmail.com

Heloísa Maurat Mendonça

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
heloisamaurat@hotmail.com

Michele de Carvalho Vitorino

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
mesheleviturino01@gmail.com

Naila de Oliveira Machado

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
nailashow1@gmail.com

Laurio Yukio Matsushita

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
laurio@terra.com.br

RESUMO

Esta pesquisa objetiva contribuir no processo de ensino aprendizagem em Biologia utilizando como base a criação de aulas práticas não convencionais, além de estimular a construção do conhecimento interdisciplinar e crítico. A finalidade da experimentação foi promover uma interação ativa com a Biologia através de algo que captasse a atenção dos jovens participantes. Além disso, a metodologia utilizada teve como abordagem o método descritivo qualitativo para a elaboração da vivência. Verificou-se nos resultados reações positivas que expressavam o maior interesse sobre o assunto apresentado e a matéria em si. Notou-se também, a capacidade investigativa dos estudantes, logo ao surgir novas informações, promovendo discussões entre os integrantes do grupo e que acabaram por fazer uso constante da pesquisa e do raciocínio lógico. A proposta deste trabalho, não é responder perguntas, mas cabe lembrar que a prática desenvolvida neste artigo foi elaborada por estudantes de Ensino Médio sob orientação de um professor de Biologia.

Palavras-chave: Prática de ensino, ensino-aprendizagem, experimentação, ensino médio.

INTRODUÇÃO

O Ensino Básico nos últimos anos tem sido palco de grandes reformas em busca de estratégias que visam, de forma restritiva, o desenvolvimento do estudante para vestibulares, anulando o processo de compreensão individual. Por esse motivo, o ensino não só da Biologia, mas como de outras matérias, se dá de forma extremamente passiva e robótica, o que resulta na banalização e desmotivação do aluno. Segundo Pinto, tal problema é atribuído às seguintes questões:

A má formação do profissional docente, o desinteresse por parte de muitos alunos da vivência escolar, as orientações por parte dos órgãos competentes do setor educacional que intitulam como deve ser o ensino, ou ainda pelo enraizamento que métodos tradicionais são mais eficientes, pois são assim que os estudantes podem adquirir embasamento educacional necessário para ingressar numa instituição superior, já que muitos processos seletivos tem por objetivo, de demonstrar os conhecimentos memorizados no período escolar. (PINTO, 2014, p.17)

Ainda cima, o processo educativo não envolve apenas o despejo de conteúdos e memorização, vai além disso. Segundo Freire (1996, p.12), “[...] ensinar não é só transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção.” Dessa forma, muitos pesquisadores incentivam como um dos métodos de ensino a utilização de aulas práticas, pois abre “[...] espaço para criticar as decisões, comparar com outros processos conhecidos e encontrar novas informações, que possam levar a reinterpretação e revisão do problema” (CALDEIRA e ARAUJO, 2009, p.252). Ademais, estimula a interpretação de dados e pré-conceitos, habilidade muito importante nos dias de hoje para averiguar informações da mídia.

Entretanto, a elaboração da aula prática não oferece garantia de que o conteúdo será absorvido de modo eficiente pelos alunos, portanto:

Entende-se que, dessa forma, o ensino experimental estaria se constituindo apenas em um mero apêndice da educação tradicional, disponibilizando aos educandos as mesmas deficiências de um ensino repetitivo, no qual a prática estaria contribuindo apenas para a

memorização ou comprovação da verdade escrita (VERÍSSIMO e RIBEIRO, 2000 *apud* LINS *et al.*, 2014, p.79).

Sendo assim, há possibilidade de assumir caráter alienante, contudo, cabe ao docente fazer uma observação quanto às relações entre os métodos utilizados e ao papel da escola na formação do indivíduo.

De acordo com Censo Escolar de 2018, apenas 37,5% das escolas estaduais de ensino médio no país possuem laboratório de ciências. Infelizmente esse dado representa uma triste realidade da educação brasileira com grandes deficiências estruturais, contudo, este fato não deve ser um obstáculo para o docente, pois segundo Lima e Garcia:

Tornar o ensino prazeroso não deveria depender exclusivamente de estruturas e equipamentos. Aulas práticas diferentes e inovadoras, que motivem os alunos a pensar e construir seus conhecimentos podem ser feitas a todo o momento, e em qualquer lugar, no pátio da escola, em contato com a natureza, em reflexões sobre o funcionamento do nosso próprio corpo durante o nosso dia. (LIMA e GARCIA, 2011, p.213)

Além disso, o ensino inteligente é aquele que ultrapassa as barreiras da sala de aula, e “o fato de não estar em uma sala de aula convencional, apenas ouvindo o professor transmitir o conteúdo, já é, sem dúvida, um grande estímulo à aprendizagem” (LIMA e GARCIA, 2011, p.213).

O presente trabalho possui como objetivo geral desenvolver uma dinâmica que contribua no processo de ensino aprendizagem de Biologia utilizando como base a criação de aulas práticas não convencionais, e estimular a construção do conhecimento interdisciplinar e crítico. Em específico, busca-se elaborar uma aula experimental de baixo custo, incentivar a cooperação entre os estudantes, e por fim, aguçar a curiosidade e proatividade.

METODOLOGIA E PRÁTICA

Com o objetivo de criar uma experiência ativa com a Biologia através de algo que chame a atenção dos jovens que estão participando, foi feita uma prática na qual mistura-se às ciências biológicas com a ciência forense, tornando o assunto mais interessante ao

público. Foi avaliado, além das matérias disciplinares, o raciocínio lógico e a interpretação do aluno no ambiente. A criação desta prática envolveu a utilização do Laboratório de Biologia do CEFET/RJ, Campus Maracanã e todo o seu aparato, desde os equipamentos até os exemplares disponíveis para as aulas práticas de Zoologia e Ecologia. Nas discussões para a elaboração da aula houve uma preocupação frequente quanto ao que iria ser utilizado de conhecimento científico, além da segurança dos discentes durante as práticas, já que vários grupos utilizaram o laboratório ao mesmo tempo.



Figura 1 - Início do jogo. Autor: Heloísa Maurat, 2018.

Ao iniciar a prática, cada turma de alunos - 3º Ano do Ensino Médio-Técnico Integrado do Curso de Turismo (3B TUR) e o 3º Ano do Ensino Médio-Técnico Integrado do Curso de Edificações (3B ED) - em horários separados, foi dividida em dois grandes grupos e depois subdivididos em quartetos para que a jogabilidade funcionasse melhor. Após essa divisão ocorreu a narração de uma história fictícia do falecimento de uma criança durante a visita ao laboratório, e os participantes precisavam, através de pistas espalhadas pelo laboratório, solucionar o caso (Fig. 1).

As pistas são interligadas e para evoluir de fase é necessário que o aluno solucione a pista anterior e assim sucessivamente até o final. Para resolvê-las, o jogador deve ter como pré-requisito o conteúdo das matérias lecionadas durante o curso de Biologia - no caso do

CEFET/RJ, Campus Maracanã, este vem dividido em seis núcleos temáticos semestrais - e o raciocínio lógico, pois é fundamental para solucionar o caso. O que determina a ordem do jogo são as rolagens de dados dos grupos em tabuleiro feito no próprio laboratório com peças recicláveis contendo em torno de 20 casas e 3 pinos, a casa em que o pino do grupo estaciona mostrará qual pista seguir.

É permitido o acesso a materiais didáticos e o uso do computador disponível no local. Um dos materiais utilizados dentro da prática foram as pistas. Além de caracterizar mais o enredo, as sugestões dadas trabalham o conhecimento de Biologia do aluno e sua capacidade de interpretação. As pistas variam entre verdadeiras ou enganosas, podendo levar os jogadores a respostas incorretas. Algumas delas estavam escondidas embaixo de potes ou em lâminas no microscópio, outras são desenhos feitos por crianças na hora do assassinato (Fig. 2) e alguns depoimentos

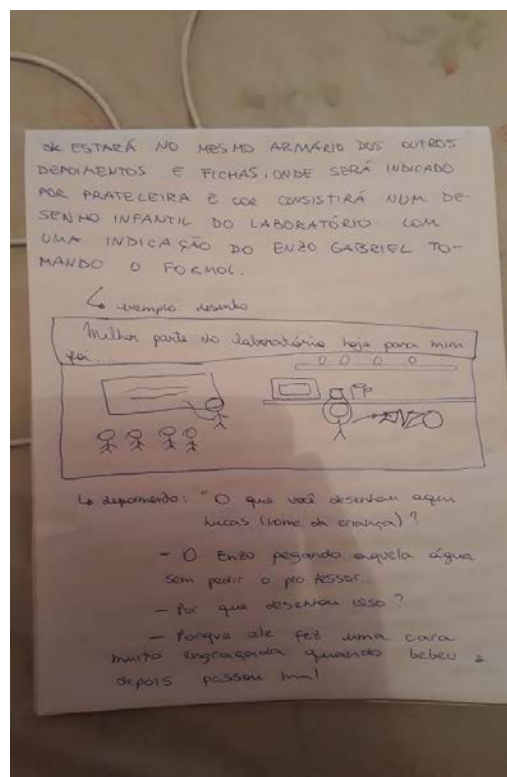


Figura 2 - Elaboração das pistas. Autor: Carla Maria Camilo de Brito, 2018.

No final, cada grupo deveria falar sua conclusão baseado na sua interpretação das pistas e dizer qual seria a causa da morte da criança (Fig. 3), enquanto o corpo de monitores conclui se a resposta está certa ou errada e avalia o desempenho do grupo como um todo. Em seguida, entrega-se ao grupo um “laudo” com o resultado correto, explicado pelas monitoras.



Figura 3 - Parte final do jogo onde os grupos apresentam as conclusões encontradas. Autor: Heloísa Maurat, 2018.

DISCUSSÃO

A aula elaborada pelos educandos foi objetivada pela ideia de construção do conhecimento, de Vygotsky e Piaget, através da experimentação e do erro, levando-se em consideração a bagagem de aprendizagem de cada indivíduo envolvido, no caso os autores, sob orientação de um professor de Biologia.

A preparação da prática, foi precedida de discussões com foco no aprendizado e utilização dos materiais à disposição no laboratório de Biologia e como poderiam ser utilizados de

maneira coerente, envolvendo conteúdos de séries anteriores, principalmente de biologia, mas não exclusivamente.

A proximidade com a vivência discente torna possível perceber a necessidade de inovação do formato de ensino onde o aluno, de forma autônoma, é capaz de produzir e absorver conhecimento, que se aplica às mais diversas áreas (estudo etnográfico). Pensou-se em uma aula dinâmica em que os participantes desenvolvessem o senso crítico estimulados de maneira diversa ao ensino teórico de sala de aula, onde o espaço se tornou mais propício à manifestação das diferentes formas de inteligência.

É de conhecimento de todos que o sistema de ensino atual visa a preparação do aluno para provas e vestibulares de forma mecânica, exercendo sobre os discentes, a pressão de absorver rapidamente o conteúdo específico, carente de questionamento, embargando assim a formulação do pensamento crítico do estudante. Por conseguinte, essa sobrecarga de conteúdo teórico dificulta expressivamente na compreensão do conhecimento. José Trivellato Júnior (1995, p), traz consigo uma descrição sobre a tentativa de aprimorar o ensino atual.

O fracasso do ensino tradicional em modificar concepções prévias dos alunos parece ter impulsionado um bom número de educadores (de áreas científicas ou não) na procura de novas perspectivas de ensino e aprendizagem, as quais levassem em conta, o conhecimento prévio do aprendiz; o processo de construção do conhecimento no sujeito – como ele aprende – e a própria história da Ciência, como elementos úteis para a melhoria do ensino

As aulas práticas inserem-se neste contexto mostrando que a aplicação prática do conhecimento é essencial no desenvolvimento da capacidade de soluções do cotidiano. A prática desenvolvida neste trabalho mostra como os alunos nem sempre conseguem aplicar os conhecimentos “adquiridos” em aulas teóricas na solução de problemas simulados a que foram expostos, pois na atividade não se exigia conhecimentos profundos de biologia, mas sim como conhecimentos básicos podem ser aplicados e em conjunto com outros assuntos já trabalhados em anos anteriores e até mesmo de outras disciplinas. Segundo, Howard Gardner a inteligência pode ser definida como: “um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para

solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura”.
(GARDNER, 2001, p.46)

A técnica de simulações de situações reais, sendo utilizada como método de ensino revela ao aluno a aplicação da biologia na vida comum e acadêmica, criando assim, uma associação genuína do conhecimento acadêmico com a prática. Ou seja, ocorre a associação deste conhecimento junto de outros sentidos (táctil, olfativo, visual, principalmente) criando um vínculo na memória do aluno que a partir daí faz sentido o aprendizado. Dessa maneira, pode ser criado um paralelo na utilização de aulas prática interativas com a alfabetização, segundo Paulo Freire:

Alfabetização é mais que o simples domínio mecânico de técnicas para escrever e ler. Com efeito, ela é o domínio dessas técnicas em termos conscientes. É entender o que se lê e escreve o que se entende. Implica uma autoformação da qual se pode resultar uma postura atuante do homem sobre seu contexto. Para isso a alfabetização não pode se fazer de cima para baixo, nem de fora para dentro, como uma doação ou uma exposição, mas de dentro para fora pelo próprio analfabeto, apenas ajustado pelo educador. Isto faz com que o papel do educador seja fundamentalmente diálogos com o analfabeto sobre situações concretas, oferecendo-lhes os meios com que os quais possa se alfabetizar. (FREIRE, 1987, p.72)

Podemos, por esta análise, ver a importância do educador que passa de ditador do quadro branco a intermediador entre a assimilação do que é dado em sala de aula e o que pode ser descoberto em um laboratório em aula prática. Pois não basta mostrar a célula em um microscópio, mas fazer com que o aluno busque essa célula (para perceber de onde ela vem) e a prepare com técnicas de microscopia para a observação (aprendendo que o corte tem que ser fino o suficiente para a luz passar e que, às vezes, é necessário um corante para poder ver, ao menos, o núcleo da célula) (MATSUSHITA, 2018).

A prática desenvolvida neste trabalho, realizada no laboratório de Biologia do CEFET/RJ, Campus Maracanã, motivada por essas demandas, teve como alvo o exercício, pelos alunos do 3ºAno de Ensino Médio e Técnico Integrados dos cursos de Turismo e Edificações, da o espaço a fim de que chegassem, em conjunto, com as mais diversas habilidades e múltiplas formas de inteligência chegar à um ponto em comum.

Concomitantemente, é possível compreender a dinâmica de grupo e a inteligência, segundo Gardner:

Os povos tradicionais podem admirar a alfabetização, mas eles geralmente não definem a inteligência em termos de habilidades de ler e escrever. Em vez disso, como revelam os ilhéus de Puluwat e as tribos africanas, uma capacidade de lidar sabiamente com os outros é em geral considerada como um sinal de Inteligência entre as culturas tradicionais. Esse foco faz muito sentido, especialmente porque essas culturas dependem dos esforços de muitas pessoas para assegurar suas necessidades básicas. (GARDNER *et al.*, 1998, P.20)

Verificou-se nos resultados reações positivas que expressavam o maior interesse sobre o assunto apresentado e a matéria em si. Notou-se também, a capacidade investigativa dos alunos, logo ao surgir novas informações, promovendo discussões entre os integrantes do grupo e que acabaram por fazer uso constante da pesquisa e do raciocínio lógico. De maneira geral, todos os participantes demonstraram apreço pela prática justamente por seu diferencial. Poucos alunos acharam difícil e a maioria entendeu que se feito sozinho é difícil e em grupo é mais fácil (GARDNER *op.cit.*). É plausível que os educandos tenham gostado pela diferença na dinâmica habitual de sala de aula, espaço onde o professor explica e o aluno escuta.

Há de se ter cuidado na investigação e no raciocínio lógico, que facilmente pode tornar-se uma falácia, pois frequentemente, adequa-se os dados de uma pesquisa a observação dos fatos e não ao contrário. Claramente, podemos verificar esse fato em Anthony (1948,p.50):

Os dados da observação poderiam ou não se adequar a um esquema conhecido do universo, mas a coisa mais importante, na opinião de Galileu, era aceitar os dados e construir a teoria para adequar-se a eles.

Outro fato a ser considerado quando se desenvolve uma aula prática são os dados estatísticos do Censo Escolar 2018 em que é possível verificar a porcentagem de recursos relacionados à infraestrutura das escolas de ensino médio, que neste caso, estaria relacionado aos laboratórios de ciências que correspondem a 28,8% em escolas municipais, 37,5% em escolas estaduais, 83,4% em escolas federais e 57,2% em escolas privadas (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018, p.9). A partir desses dados é possível considerar a exiguidade de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras, fato que

impacta na colocação do país entre as 70 nações que participaram do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) em 2018, o Brasil ficou entre os dez últimos, com a 59ª posição. Dessa maneira, podemos diagnosticar que não há um real interesse em desenvolver o conhecimento científico a partir do uso de laboratórios de ciências, ou talvez falte formação e informação por parte dos educadores de como deve ser conduzida uma aula prática e, conseqüentemente, há um despreparo para exigir das instâncias superiores (direção, secretarias, governos) investimentos para a construção e manutenção de áreas próprias para a condução de aulas práticas.

De acordo com professores e especialistas no ensino de física, há uma alternativa especialmente eficaz para combater a excessiva abstração que mina o interesse dos alunos: as aulas experimentais. O problema é que essas aulas exigem laboratórios, que ainda são escassos no país... O problema limita não apenas o ensino de física, mas o de química e de biologia, além de reduzir a capacidade das escolas para oferecer um ensino interdisciplinar, conforme a orientação da Lei de Diretrizes e Bases. (CASTRO, 2017, p.1)

As aulas práticas são o ambiente propício para a interdisciplinaridade, desde a história das ciências, geografia, matemática, assim como física, química e biologia. E nem toda aula prática precisa ser desenvolvida num laboratório. Um simples jardim, a cantina, um pátio, podem virar espaços para desenvolver o diálogo, a discussão e a vivência das ciências. Mas é exatamente aí que está o desafio: Como formar professores que foram educados com a já desgastada, porém ainda utilizada “Educação Bancária” a fazer diferente? Como dialogar com os alunos das faculdades a fazerem um ensino diferente? Na própria faculdade onde se tornarão professores, as aulas são diferentes? A proposta deste trabalho, não é responder a estas perguntas, mas cabe lembrar que a prática desenvolvida neste artigo foi elaborada por estudantes de Ensino Médio sob orientação de um professor de Biologia.

CONCLUSÃO

A princípio, o desenvolvimento desta prática consistiu numa modelagem de aprendizado do qual se torna adequadamente prazeroso tanto para os que planejam quanto para os que realizam a atividade. Como Paulo Freire menciona em seu livro *Pedagogia da Autonomia* (1996, p.144): "Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender."

A educação se mostra extremamente importante no desenvolvimento dos discentes de forma que os adentre em assuntos socioculturais e econômicos. Pode-se concluir com esta prática que as aulas de laboratório com uma metodologia diferenciada das convencionais mostra-se interessante visto que desenvolve de uma melhor forma o desempenho dos jovens alunos onde os faz trabalhar em equipe, relembrar todo o conteúdo aprendido e expandir os seus conhecimentos fazendo-os enfrentar situações didáticas com as quais não estão habituados, mas que de alguma forma, fixa o assunto apresentado na aula de maneira lúdica.

De certa forma, realmente há problemas em diversas escolas que não tem condições o suficiente para fornecer aos seus alunos uma aula neste modelo. Mas biologia está presente em tudo e todos, então não há de fato uma necessidade de um espaço propício para uma grande aula elaborada. Pode-se utilizar espaços em que a escola realmente possa ceder, como pátio escolar, aulas que entrem em contato com a natureza ou simplesmente aulas mais interativas dentro e fora de sala de aula.

As ideias podem ser múltiplas, contanto que o ensino se mostre qualitativo e instigue os alunos, tornando-os motivados, mostrando um resultado positivo quanto ao aprendizado através de uma realização direcionada para uma melhor compreensão cognitiva.

Este trabalho abre perspectivas para o desenvolvimento de outras atividades similares que podem gerar dados estatísticos e convencionalmente, obter resultados para que sejam comparados e se chegar numa conclusão final onde pode dizer se realmente a atividade obteve o sucesso esperado. Esta é uma área de pesquisa que ainda pode ser muito explorada por docentes e alunos.

REFERÊNCIAS

CALDEIRA, A.; ARAUJO, E. **Introdução à didática da biologia**. São Paulo. Escrituras, p.252, 2009.

CASTRO, Fábio de. **Escassez de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras limita interesse dos alunos pela física**: Problema também afeta ensino de outras disciplinas, como química e biologia, e reduz capacidade das escolas de trabalhar a interdisciplinaridade.2017.Disponívelem:

<<https://www.revistaeducacao.com.br/escassez-de-laboratorios-de-ciencias-nas-escolas-brasileiras-limita-interesse-dos-alunos-pela-fisica/>>. Acesso em: 14 maio 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo. Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**.17.ed.São Paulo: Paz e Terra, 1987

LIMA, D. B.de.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1 p.213, jan./jun, 2011

MATSUSHITA, L. Y. **Comunicação oral em aula prática de microscopia aos alunos do 1ºano do Ensino Médio-Técnico Integrado do Curso de Estradas**. 2018

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Notas estatísticas: censo escolar 2018**. Distrito Federal: 2019.

OLIVEIRA LINS, B. ; SANTOS, D. F.; ARAÚJO, R. S ; MALHEIRO, J.M. S. A experimentação no ensino de biologia: o que fazem/dizem os professores em uma escola pública de Ourilândia do Norte (PA). **Educação Unisinos**, v. 18, 2014, p. 79

PINTO, F. V.. **A importância da experimentação no ensino de biologia: uma experiência proposta no conteúdo de morfologia e fisiologia de angiospermas**. 2014. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 40 f. 2014.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Interesse dos estudantes do ensino médio de escolas públicas do Espírito Santo.

Abia Carvalho

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
aabbiaa@hotmail.com

Kelly Cristina Paes

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
kellylis@hotmail.com

Luciano Careta Andrião

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
landriao@gmail.com

Micherlle da Silva Sian Dalfior

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
sianmicherlle@gmail.com

Paulo Ricardo Rodrigues

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
pauloricardor@hotmail.com

Viviana Borges Corte

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
viviana.borges@gmail.com

RESUMO

Atualmente, a tecnologia tem se apresentado como o principal fator de progresso e de desenvolvimento. Ela é assumida como um bem social e, juntamente com a ciência, é o meio para a agregação de valores aos mais diversos produtos, tornando-se chave para a competitividade estratégica e para o desenvolvimento social e econômico de uma região. O artigo possui uma abordagem quanti-qualitativa e tem por objetivo investigar e discutir o interesse em Ciência e Tecnologia dos estudantes do ensino fundamental e médio das escolas públicas de cinco municípios do Estado do Espírito Santo. Para tanto, os estudantes responderam ao questionário estruturado ‘Interesse do Aluno em Ciência e Tecnologia’ aplicado através da ferramenta Google Formulários®. Após a coleta e análise dos dados, percebeu-se o interesse dos alunos por ciência, tecnologia e suas peculiaridades escolares. Foi observado que a família dos educandos não participam de forma majoritária nos processos de ensino aprendizagem. Constatou-se a prevalência pelo interesse alto em tecnologia, apesar das salas de ciências serem, em geral, precárias, sem equipamentos e aparatos que estimulem o interesse na área de conhecimento.

Palavras-chave: ciência, tecnologia, percepção pública da ciência, educação básica.

1: INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia tem propiciado diversas transformações na sociedade contemporânea, refletindo em mudanças nos níveis econômico, político e social (Pinheiro et al. 2007). É comum considerarmos ciência e tecnologia motores do progresso que proporcionam não só desenvolvimento do saber humano, mas, também, uma evolução real para o homem.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e Médio, a Ciência aparece como parte essencial no desenvolvimento de atitudes de cidadãos mais comprometidos com o meio ambiente, capazes de agir, julgar e tomar decisões conscientes (BRASIL, 1998).

Para informar sobre a importância da ciência e da tecnologia na educação básica as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, destaca:

O conhecimento científico e as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, condição para que a pessoa saiba se posicionar frente a processos e inovações que a afetam. Não se pode, pois, ignorar que se vive: o avanço do uso da energia nuclear; da nanotecnologia; a conquista da produção de alimentos geneticamente modificados; a clonagem biológica. Nesse contexto, tanto o docente quanto o estudante e o gestor requerem uma escola em que a cultura, a arte, a ciência e a tecnologia estejam presentes no cotidiano escolar, desde o início da Educação Básica (BRASIL, 2013, p. 26).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o ensino de ciências tem sido frequentemente conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível no que diz respeito ao interesse que pode manifestar e da diversidade de temas que abrange, fazendo com que as teorias científicas, por sua complexidade e alto nível de abstração, não são passíveis de comunicação direta com os alunos de ensino fundamental e médio. Tornando-se, de fato, difícil para os estudantes apreenderem o conhecimento científico que, muitas vezes, discorda das observações cotidianas e do senso comum.

Devido ao seu alto grau de abstração, o ensino de ciências se torna dependente de equipamentos e laboratórios de ciências que geralmente são ausentes na maior parte das

escolas brasileiras. Para KELLER et al (2011), A falta de recursos nas escolas é um dos fatores que dificulta o trabalho de muitos professores e isso acaba prejudicando o aprendizado dos alunos, também a falta de tempo, devido a períodos cada vez mais reduzidos e, a obrigação de vencer os conteúdos até o final do ano, acaba por reduzir as atividades de experimentação. Desta forma, o ensino torna abstrato e com pouca experimentação, gerando o desinteresse por parte dos alunos e dos professores.

De forma geral o interesse em aprender é uma atividade natural motivada por necessidades pessoais. Portanto, é difícil que os estudantes desenvolvam ações educativas de forma independente se estiverem desinteressados. Segundo Tahan (1969), todas as atividades didáticas buscam na sua essência despertar o interesse do estudante em aprender. Sem o interesse, qualquer atividade proposta ao estudante torna-se fastidiosa. Pela relação existente entre interesse e aprendizagem, o objetivo deste trabalho é investigar o interesse dos estudantes sobre ciência e tecnologia, o que poderá contribuir para o fazer pedagógico do professor.

2. METODOLOGIA

O artigo possui uma abordagem quanti-qualitativa e investiga o interesse de estudantes do Ensino Médio em ciência e tecnologia. Participaram da pesquisa 348 alunos do ensino fundamental e médio de cinco escolas da rede pública estadual do Espírito Santo, Brasil (Tabela 1) nos meses de outubro e novembro de 2018. A pesquisa foi realizada com estudantes entre 14 e 21 anos e teve caráter voluntário de participação, tendo participado da pesquisa aqueles alunos que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi resguardada a privacidade dos sujeitos da pesquisa bem como do local onde o estudo foi desenvolvido. Em atendimento a

Resolução Nº 466, de 12 de Dezembro de 2012, que estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, o presente trabalho encontra-se aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas (CAAE: 89396318.4.0000.5542).

Pela complexidade em identificar e analisar ‘percepções sobre Ciência e Tecnologia’, optou-se por, em vez de construir o próprio instrumento, identificar outros instrumentos já construídos e amplamente validados por pesquisadores que trabalham nessa área, que possam ser utilizados no contexto da pesquisa. O instrumento foi o questionário Interesse dos Alunos m Ciência e Tecnologia (Ogunniyi, 1999). Foi mantida a versão original do questionário com 26 questões de múltipla escolha traduzidas para o português e aplicado através da ferramenta Google Formulários®. O link foi disponibilizado pelos professores/pesquisadores e respondido nos celulares/smartphones dos estudantes. Os dados foram tabulados, de modo que cada pergunta permita uma única resposta. A análise dos dados considerou o percentual de respostas em cada questão levando em conta o número total de participantes da pesquisa.

ZONA DA ESCOLA	MUNICÍPIO
Escola em zona rural	Governador Lindenberg-ES
Escola em zona urbana	Cariacica-ES
Escola em zona urbana	Serra-ES
Escola em zona rural	São Gabriel da Palha-ES
Escola em zona rural	Boa Esperança-ES

Tabela 01. Zona da escola e município

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da idade dos participantes da pesquisa é de 15 a 18 anos, representando 98,27% dos entrevistados. Dos participantes, 64,4% se declararam do sexo feminino e 35,6% masculino (Figura 1).

Quando questionados sobre o interesse por ciência e tecnologia, os alunos destacam um alto interesse em tecnologia correspondendo a 82,76%, enquanto o interesse pela

ciência demonstra dúvida ou incerteza entre alto (48,56%) e baixo (46,26%) (Figura 2). Este resultado não difere em relação ao sexo do participante.

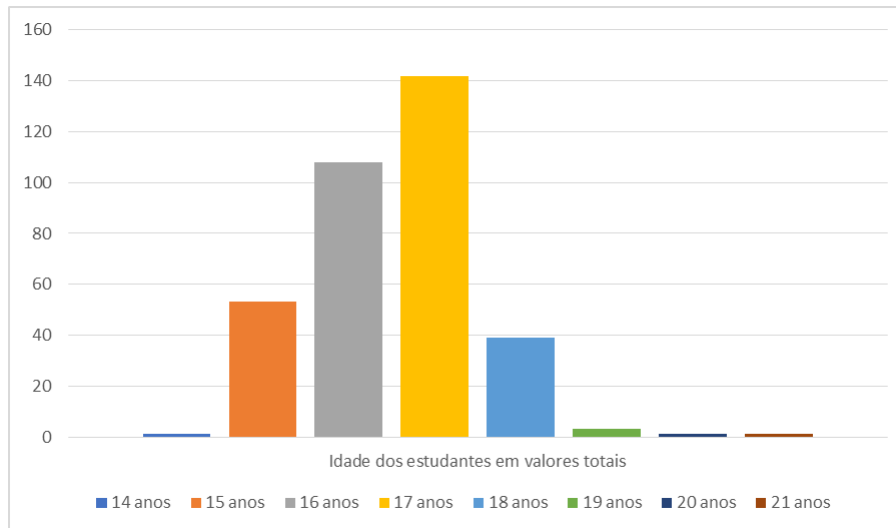


Figura 01. Idade dos estudantes em valores totais.

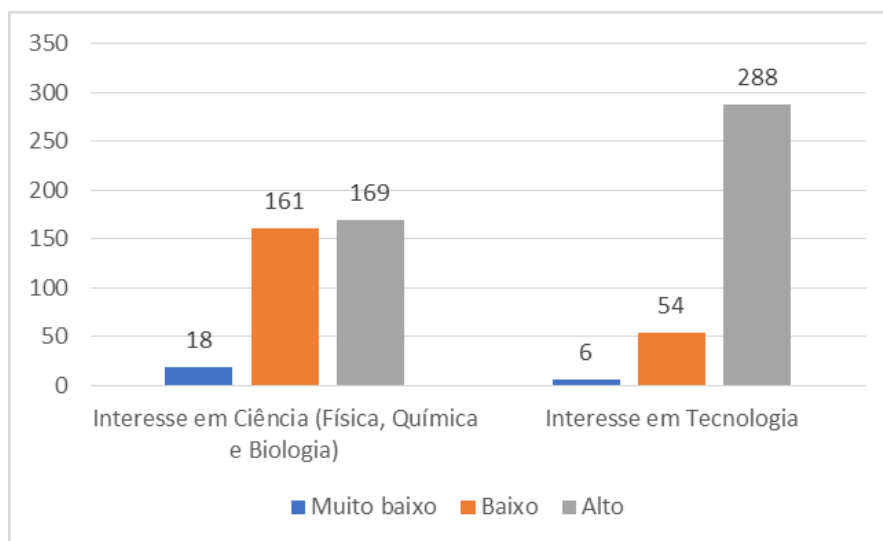


Figura 02. Interesse por ciência e tecnologia..

Apresentam-se a seguir os processos de coleta dos dados, bem como a significação construída após as leituras dos mesmos, em uma perspectiva teórica, propondo descrever e interpretar, a partir do conjunto, o significado atribuído ao interesse em aprender Ciências e Tecnologia.

Perguntas	Concordo	Discordo	Não sei
1- Eu gostaria de ser um cientista	19,83	45,98	34,20
2- Meus amigos gostam de ciências (Biologia, Física e Química)	42,53	27,30	30,17
3- Eu gosto do nosso livro de ciências (Biologia, Física e Química)	54,31	30,17	15,52
4- Nós aprendemos importantes coisas na sala de aula de ciências (Biologia, Física e Química)	87,07	9,77	3,16
5- Nossa sala de ciências (Biologia, Física e Química) contém interessantes equipamentos e aparatos de ciências.	23,28	67,82	8,91
6- Nós abordamos tópicos interessantes em ciências (Biologia, Física e Química)	72,13	14,08	13,79
7- Eu não acredito que tenho a capacidade de fazer ciência (Biologia, Física e Química)	22,70	56,03	21,26
8- Eu gostaria de ser engenheiro	30,46	53,45	16,09
9- Meus pais me ajudam com os deveres de casa de ciências (Biologia, Física e Química)	26,44	72,41	1,15
10- Meu/minha professor(a) de ciências me encoraja a aprender mais ciências (Biologia, Física e Química)	71,26	18,39	10,34
11- Eu me considero um bom estudante de ciências (Biologia, Física e Química)	60,06	19,25	20,69
12- Eu tenho interesse em tecnologia	85,63	8,05	6,32
13- Eu acho que tenho a capacidade de me tornar engenheiro	47,70	30,46	21,84
14- Eu gosto de saber como as máquinas funcionam	79,60	12,93	7,47
15- Eu gosto de ler livros e revistas sobre tecnologia	41,67	46,26	12,07
16- Eu não acredito que tenha capacidade de me tornar engenheiro	26,15	56,03	17,82
17- Eu gosto de consertar coisas quando elas param de funcionar	52,01	36,49	11,49
18- Eu assisto programas de ciências na TV	43,10	50,57	6,32
19- Eu gosto de conversar com meu professor sobre ciências e tecnologia depois da aula.	25,57	64,66	9,77
20- Eu gosto de desenho técnico	43,10	39,08	17,82
21- Todos devem aprender sobre ciência e tecnologia	89,08	5,75	5,17
22- Meus pais, irmãos e irmãs gostam de ciências.	26,72	36,78	36,49
23- Eu quero me tornar um engenheiro para ajudar a desenvolver meu país	27,01	47,70	25,29
24- Eu tenho medo de trabalhar com máquinas	23,28	62,07	14,66
25- Eu gosto de ler ficção científica	60,06	30,75	9,20
26- Meus pais me ajudam a consertar coisas quando param de funcionar	52,87	41,38	5,75

Tabela 02. Porcentagem do interesse em Ciência e Tecnologia de estudantes de ensino fundamental e médio no Espírito Santo.

A análise dos dados permitiu a emergência das seguintes categorias: a) alto interesse em tecnologia; b) relação do ambiente de sala de aula com o cotidiano do estudante e a

influência no seu interesse em aprender ciência e se aperfeiçoar para o mercado de trabalho; c) a dinâmica em sala de aula de ciência e a sua relação com a família no processo ensino aprendido.

A pesquisa também apontou que a maioria dos alunos, (87,07% dos entrevistados) relatam aprenderem coisas importantes ao estudar Ciências (questão 4), e afirmam que essa disciplina aborda assuntos muito interessantes, que contribuem de forma significativa para sua capacitação e desenvolvimento. Entretanto, apenas 19,83% dos entrevistados gostariam de ser cientistas no futuro. Este dado pode estar relacionado ao

baixo número de estudantes que se sentem capazes de fazer ciência (22,7%) do total, o que demonstra que mesmo considerando a área importante, não se veem capazes de trabalhar nela.

Em perguntas específicas sobre profissões, como as de número 8 e 13, relações interessantes aparecem. Afirmaram ter capacidade para ser engenheiro e desejam ser engenheiro 47,70% e 30,46% dos alunos, respectivamente. Em um recorte por gênero, percebemos como essas questões divergem entre meninos e meninas. Entre eles, 88,7% concordaram com a primeira afirmativa e 46% com a segunda. Esses números foram bastante superiores ao observado entre as meninas, onde encontramos 25% e 21,4% para as mesmas questões. Isso significa que apesar de terem interesses semelhantes pelas ciências, meninos e meninas sentem-se com diferentes capacidades de exercer profissões ligadas a área tendo, entre elas, números significativamente menores de confiança nas próprias capacidades.

A maior parte dos estudantes (71,26%) sentem-se encorajados a aprender mais ciências pela ação motivadora do professor (questão 10), o que deixa claro a influência e o importante papel desempenhado pelo professor na aprendizagem da disciplina. Chernicharo (2010) corrobora tal informação ao refletir sobre a produção de conhecimento a partir das práticas dos professores que contribuem para a aproximação dos alunos com a cultura científica em sala de aula e ainda entende a ciência como cultura e a educação científica como um processo de aproximação dos estudantes às práticas pedagógicas. Entretanto, os resultados demonstram também a pouca

participação das famílias no processo de aprendizagem (questão 9), o que se sabe também desempenha papel preponderante no desenvolvimento escolar dos estudantes.

O artigo 1º § 1 e 2 da LDB 9.394/96 estabelece:

“A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.”

Embora a legislação seja clara e forneça todo o embasamento legal no que tange à inclusão familiar no contexto escolar, isso não tem sido suficiente para superar o grande atraso do sistema educacional – uma das questões cruciais de educação de sociedades contemporâneas – que perseguem um sistema que assegure a otimização de uma tarefa essencial em suas destinações históricas (NOGUEIRA, 2002).

O professor torna-se cada vez mais o agente de promoção do processo educacional sendo o mediador do saber acumulado ao longo da história pela sociedade, com as experiências do dia-dia do aluno e possibilitar uma aprendizagem significativa para sua atuação como sujeito na sociedade.

Grande parte dos alunos relacionou o gostar de ler assuntos voltados à ficção científica, e aparecendo de maneira bem expressiva em todas as escolas a consideração de ser um bom estudante em ciências. Percebe-se que os alunos são capazes de se motivar em função de temas que lhes despertem interesse, que lhes são mais próximos e isso vem fortalecer a importância do ensino dentro de um contexto conhecido do aluno e compor uma aprendizagem mais significativa.

Percebesse além, o papel do professor na motivação ao aprender ciências. É fundamental que o professor consiga tornar o conteúdo significativo e atraente para o aluno, com relação a sua aplicabilidade. Com relação à aplicação real do conteúdo ensinado, TIBA (1998) afirma que é inútil pensar que um aluno queira aprender algo que não lhe seja útil, pois o que realmente ocorre é que o aluno não sabe como aplicar o

que está aprendendo, e por isso, considera-o inútil. Voltando para esse aspecto, TAPIA e MONTERO (2003) observam que os docentes notam a infeliz carência de interesse e motivação de seus alunos em aprender. Os autores relatam que, quando o educando descobre o lado bom, atrativo e significativo de cada matéria, ele irá desfrutar disso aprendendo; para os autores “o que o emociona e que o faz ter prazer é a experiência de aprender e descobrir, enfrentando os desafios que podem conduzi-lo a tais resultados” (TAPIA; MONTERO, 2003, p.107).

No entendimento dos autores, quando um aluno gosta de determinada disciplina ou conteúdo, ele apresenta-se mais motivado para o estudo e a sua dedicação resulta em

melhores resultados, contribuindo para melhor desempenho no processo de ensino aprendizagem.

O simples fato de que os alunos gostarem das aulas de ciências pode ser um dos fatores que mantém vivo o desejo de ensinar dos professores e de aprender dos educandos, pois mesmo nas adversidades presentes nas escolas públicas do estado do Espírito Santo e no sistema de ensino de nosso país, sempre encontramos professores zelosos e também alunos aplicados, que, por sua vez, mantêm o ciclo de entusiasmo do processo ensino aprendizagem.

Esse resultado não é de todo desconhecido dos professores, no entanto, ainda há um grande caminho a se percorrer, em que muitos fatores interferem para que os professores aperfeiçoem sua prática pedagógica, objeto para outra pesquisa.

CONCLUSÃO

A análise dos questionários demonstrou que os estudantes da rede pública estadual do Espírito Santo possuem grande interesse em ciência e tecnologia, com destaque para o segundo que alcançou mais de 80% de respostas afirmativas entre os meninos e meninas

participantes. Entretanto, há diferenças na percepção dos estudantes em relação à área científica entre os gêneros. Os meninos, apesar de apresentarem nível de interesse semelhante ao das meninas, sentem-se mais capazes de desempenhar carreiras científicas e tecnológicas. Esse resultado indica que questões culturais podem influenciar a escolha das carreiras dos discentes. A pesquisa aponta também a importância do papel do professor como motivador para a área científica, fato destacado por mais de 70% dos entrevistados.

REFERÊNCIAS

Brasil. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC / SEF, 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em 28 de Nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>> Acesso em 20 de Nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. Resolução n. 2, de 7 abril de 1998. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, DF. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB0498.pdf>> Acesso em 21 de Nov. 2018.

CHERNICHARO, P.de S. L. (2010). Prática Docente e Cultura Científica – O Caso da Biologia. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo – São Paulo, SP.

KELLER, L.; BARBOSA, S.; BAIOTTO, C. R.; SILVA, V. M. **A importância da Experimentação no Ensino de Biologia.** In: Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 16, 2011, Cruz Alta. UNICRUZ, 2011. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2011/saude/A%20IMPORT%C3%83%E2%80%9ANCIA%20DA%20EXPERIMENTA%C3%83%E2%80%A1%C3%83%C6%92O%20NO%20ENSINO%20DE%20BIOLOGIA.pdf>> Acesso em 30 de nov. 2018.

NOGUEIRA, Raimundo Augusto. Mudanças na sociedade contemporâneas. Mundo Jovem. São Paulo, n°. 123, fev. 2002.

OGUNNIYI, M. B. (Ed.) (1999). **Assessment of Grade 7-9 Pupils' Knowledge and Interest in Science and Technology.** Belville, Western Cape: STL Project, Journal of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education University of the Western Cape.

TAHAN, M. **Páginas do Bom Professor.** Rio de Janeiro: Vecchi, 1969.

TAPIA, J. A.; MONTERO, I. Orientação motivacional e estratégias motivadoras na aprendizagem escolar. In: COLL. C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS J. (orgs). **Desenvolvimento psicológico e educação - 2:** psicologia da educação escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003. p. 177-192.

TIBA, I. **Ensinar Aprendendo:** como superar os desafios do relacionamento professor-aluno em tempos de globalização. São Paulo: Gente, 1998. Disponível em: <https://cdn.shopify.com/s/files/1/2460/8329/files/Ensinar_ap_Livreto.pdf> Acesso em 29 de nov. 2018.

O USO DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO E EDUCAÇÃO NO ENSINO FORMAL DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ENTRAVES, POSSIBILIDADES E CONTRIBUIÇÕES

Francisco Alex Oliveira Figueredo

Universidade Federal do Pará (UFPA)
alexfigueredoatm@gmail.com

João Gabriel Silva Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)
gabrielufpa2018@gmail.com

Reginaldo dos Santos

Universidade Federal do Pará (UFPA)
reginaldosantospira@gmail.com

RESUMO

Este artigo é parte dos trabalhos de um grupo de pesquisa que estuda fundamentos e aspectos teóricos, metodológicos e epistemológicos da formação e atuação docente, entre esses fatores, o uso dos espaços não formais no ensino formal, apresenta e discute os primeiros resultados de uma pesquisa qualitativa, quanto a sua abordagem, exploratória, quanto ao seu objetivo e de levantamento, quanto aos seus procedimentos, iniciada no segundo semestre de 2018, com o objetivo de conhecer entraves e possibilidades para uso dos espaços não formais no ensino formal de Ciências e Biologia, segundo a opinião de professores(as) que atuam na Educação Básica em diferentes regiões geográficas do país. Para o levantamento de informações está sendo usado a técnica de entrevista semiestruturada, gravada, transcrita e analisada segundo a técnica de análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin. Esses primeiros resultados vem mostrando que o apoio da gestão e o planejamento bem elaborado e alinhado à Proposta Pedagógica da escola são fatores cruciais para o sucesso ou fracasso quando se quer usar esses espaços no ensino formal.

Palavras-chave: educação não formal, ensino de ciências, experiência docente.

INTRODUÇÃO

Discutir sobre entraves e possibilidades para o uso dos espaços não formais de ensino e educação no ensino formal de Ciências e Biologia, incluindo aí suas contribuições, exige que deixemos claro como os termos educação, ensino, espaço de ensino e educação, estão sendo concebidos, situados e relacionados dentro desse discurso.

A palavra educação é polissêmica e por isso pode envolver diferentes significados, todavia, esses muitos significados sempre aludem e/ou tendem a convergir para a ideia de formação, perfil e capacidade que o sujeito cognoscente apresenta ou não, em razão das suas experiências e interações com os outros sujeitos cognoscentes e contextos sociais e históricos (BRANDÃO, 2007).

Enquanto sujeitos históricos e sociais, desde os povos mais antigos à humanidade atual, de algum modo, todos os seres humanos são tocados pela educação (OLIVERIA, 2000). Em qualquer relação e/ou interação entre os sujeitos, intencional ou não, harmônica ou não, haverá educação, como o produto do processo ensino-aprendizagem que se dá de forma intencional ou não intencional (OLIVEIRA, 2000; BRANDÃO, 2007).

Para Libâneo (2010), quase sempre o processo educativo opera ao menos com três elementos: um sujeito que (re)inicia a ação educativa, um modo de atuação (conteúdo e método) e um sujeito que também será envolvido e/ou tocado por esta ação educativa. Dessa forma, para esse autor, a educação pode apresentar as seguintes modalidades não estanque: formal, informal e não formal.

Considerado o ensino como aquilo que leva à educação, então, podemos considerar que o ensino também pode apresentar essas modalidades, e para diferenciá-las é necessário que seja considerado, ao menos, três aspectos fundamentais: a intencionalidade, a sistematização e a institucionalização do ensino e da educação (LIBÂNEO, 2010).

O ensino e a educação formais são intencionais porque ocorrem em razão da vontade dos sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem, ou seja, alguém quer e/ou opta por ensinar ou aprender algo por meio de diferentes recursos e métodos. São sistematizados porque seguem uma ordem, uma organização e uma composição, ou

seja, seguem um currículo, com pretensão de se obter uma determinada aprendizagem e/ou formação, que será comprovada por meio de documentos oficiais (diplomas ou certificados). E são institucionalizados porque ocorrem por meio do trabalho de uma instituição legalmente reconhecida e credenciada (MARTINS, 2009; PINA, 2014; MARQUES; FREITAS, 2017).

O ensino e a educação informais e não formais, até podem apresentar aspectos do ensino e educação formais, mas nunca os três juntos. O ensino e a educação informais estão relacionados com aquilo que o sujeito aprende ou ensina em razão, por exemplo, da sua família, religião, contexto social, cultural, histórico e econômico. Esses ensinamentos são aqueles que ocorrem em razão da convivência e interação entre os sujeitos (BRANDÃO, 2007).

Para compreender o que podemos tomar por ensino e educação não formais, é viável considerar primeiramente os espaços em que estes podem ocorrer. Uma escola e uma Universidade são exemplos clássicos de um ambiente formal de ensino e educação formais. Nesses ambientes há espaços físicos e materiais destinados ao uso sistematizado com o intuito de se alcançar uma determinada aprendizagem (MARANDINO, 2017). Por outro lado, o ambiente familiar é um legítimo local para o ensino e a educação informais (BRANDÃO, 2007). No entanto, aquilo que se ensina e se aprende em razão da convivência familiar pode acontecer também por meio de ambientes, materiais e métodos que foram, a princípio, pensados para o ensino formal, ou por meio de ambientes, materiais e métodos que não se classificam como educação formal e nem informal (GHANEM; TRILLA; VERCELLI, 2008). Um zoológico, um planetário, um museu interativo são exemplos desses ambientes. Então, o ensino e a educação que se desenvolvem por influência desses espaços podem ser denominados ensino e educação não formais.

Do mesmo modo como o ensino e a educação podem ser classificados em formais, informais e não formais, os espaços em que eles ocorrem, ou podem ocorrer, também podem receber essas denominações, e aí veremos que, embora se perceba a possibilidade de classificar o ensino e a educação em diferentes modalidades, quando se pensa nos espaços, perceberemos que essas modalidades, quase sempre ocorrem por

interação (MARANDINO, 2017; MARQUE; FREITAS, 2017). Por exemplo, na atitude de um pai em levar seu filho a um zoológico, haverá interação entre o ensino e educação informal e não formal. A atitude desse pai leva à educação informal, e a aprendizagem que o zoológico proporciona a ambos (pai e filho), será educação não formal. Já na atitude de um professor de levar seus alunos a esse mesmo zoológico, teremos aí o ensino e a educação formal auxiliada pelos espaços de ensino e educação não formais.

Segundo Jacobucci (2008) e Pina (2014), os espaços não formais podem ser classificados em duas categorias: institucionalizados e não institucionalizados. Zoológicos, museus, planetários, estação ciência, parque ecológico aberto à visitação são exemplos de espaços não formais institucionalizados. Nesses espaços há sempre a presença de monitores e/ou guias que, por meio dos materiais e elementos ali presentes, fazem diferentes explicações e demonstrações com o intuito de contribuir com a aprendizagem dos visitantes sobre algo presente no local.

Os espaços não formais classificados como não institucionalizados, quase que em sua totalidade, não contam com a presença de guias e/ou monitores, tão pouco foram construídos e/ou elaborados com fins primeiro de ensino-aprendizagem. São aqueles espaços construídos ou modificados pela interferência do homem. Esses espaços são todos aqueles que possuem elementos que podem servir ao ensino e a educação formal, informal e não formal. Rios, florestas, praças, pastagens, uma plantação agrícola, uma horta são alguns exemplos desses espaços não formais e não institucionalizados de ensino e educação (MARTINS, 2009; GOHN, 2010).

Considerando os espaços não formais de ensino e educação como um possível facilitador para o ensino formal de Ensino de Ciências e Biologia e para a educação científica em geral, este artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de objetivo exploratório e de procedimento classificado como levantamento, iniciada no segundo semestre de 2018, com o objetivo de conhecer entraves e possibilidades para uso dos espaços não formais no ensino formal de Ciências e Biologia, segundo a opinião de professores(as) que atuam na Educação Básica em diferentes regiões geográficas do país.

METODOLOGIA

Para o levantamento das informações, está sendo realizado entrevistas semiestruturadas e, até a confecção deste artigo, já foram ouvidos quatro professores (Quad. 1), selecionados com base no seguinte critério: ser professor(a) de Ciências e/ou Biologia e ter atuado na Educação Básica por, no mínimo, três anos. Essas entrevistas estão sendo realizadas presencialmente e via chamada de vídeo. Após transcritas, o conteúdo dessas entrevistas foi e está sendo analisado segundo a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011).

Nº	Sexo	Tempo de experiência	Nível de Formação	Estado em que atua
01	Feminino	09 anos e 08 meses	Graduação	Pará
02	Masculino	15 anos e 08 meses	Especialização	Pará
03	Masculino	03 anos e 09 meses	Especialização	São Paulo
04	Masculino	20 anos e 06 meses	Doutorado	São Paulo

Quadro 1: Perfil dos professores colaboradores da pesquisa

Essas entrevistas, foram e estão sendo realizadas, seguindo o seguinte roteiro semiestruturado: 1- Considerando o tempo em que você atua como professor(a), quando e por que você passou a usar os espaços não formais de ensino e educação? 2- Quais foram os espaços não formais que você utilizou? 3- Ao usar esses espaços, você conseguiu contemplar a interdisciplinaridade? Comente. 4- O que você mudaria na forma como usou pela primeira vez esses espaços? 5- Os alunos aprendem melhor quando o professor usa esses espaços? Por quê? 6- Que dificuldade(s) um professor de escola pública enfrenta ou enfrentará para usar esses espaços? 7- Você considera que é possível e necessário tornar mais frequente o uso desses espaços no ensino escolar?

Salienta-se que a opção pelo uso de entrevista gravada em áudio e com roteiro semiestruturado, se deu em razão daquilo que discorrem Gil (2009) e Vieira (2009). Segundo esses autores, essa técnica e instrumento de coleta de dados facilita para o respondente porque o deixa livre para apresentar suas declarações, sem se preocupar com o uso correto da gramática quando tem que escrever. Ele apenas fala, e ao falar, provavelmente será mais espontâneo/verdadeiro em suas respostas. Então,

provavelmente, o pesquisador obterá mais informações, já que, se precisar, poderá esclarecer as perguntas, amplia-las e até formular outras perguntas em razão das respostas obtidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das repostas desses quatro professores revelam que esses, de forma pontual ou regular, possuem experiência com uso de espaços não formais; acreditam que há um importante potencial de contribuição desses espaços para o ensino formal; reconhecem que precisam melhorar mais o planejamento das suas aulas para usar esses espaços reconhecem que precisam desenvolver uma atuação docente mais interdisciplinar ao fazer uso desses espaços; mas também apontam vários obstáculos para o uso desses espaços, como por exemplo: falta de apoio do grupo gestor e dos outros professores, falta de recurso financeiros e obstáculos gerados ou que existem em razão da própria estrutura arcaica na qual a escola pública ainda está organizada.

Ao serem indagados sobre quando em sua trajetória docente eles fizeram uso desses espaços e qual foi a motivação, todos os quatro professores disseram que passaram a usar os espaços não formais já no início da sua trajetória docente e a motivação foi a empolgação com a docência e a vontade de realizar um bom trabalho. Dos quatro professores, um disse que atualmente parou de usar porque foi vencido pelos obstáculos e três disseram que vem usando de forma regular dentro das possibilidades que as escolas lhes oferecem.

Em relação aos espaços que esses professores já usaram e que eles os consideram como não formais, foram citados: zoológico, parque ecológico, caverna, rio assoreado, rio poluído, nascente de rio, local de destino do lixo da cidade, unidade de conservação, estação de tratamento de água e esgoto, planetário, estação ciência, museu interativo, cinema e pastagem.

Frente à essas respostas, acredita-se que esses professores compreendem o que se pode tomar por espaços não formais de ensino e educação. Em suas respostas eles citaram

tanto os espaços não formais institucionalizados, como também, os espaços formais não institucionalizados, conforme aqui foi apresentado anteriormente com fundamentação em Jacobucci (2008), Martins (2009), Gohn (2010), Libâneo (2010) e Pina (2014).

Ao serem indagados sobre se, ao usarem os espaços não formais, teriam conseguido contemplar a interdisciplinaridade, dois dos quatro professores disseram que não, um disse que sim, mas que isso ocorreu de forma bem confusa e um outro professor disse que sim, mas que essa contemplação só ocorreu nos anos mais recentes da sua trajetória profissional, em razão da sua formação continuada. Esse professor relatou que, no início da sua trajetória, pensava que para uma ação docente ser interdisciplinar, bastava a presença de outro professor ajudando com a aula, mas hoje ele sabe que, para ser interdisciplinar, é preciso ter um objetivo comum entre as disciplinas.

A fala desse professor é coerente com o que discorre Fazenda (2013). Para essa autora um trabalho interdisciplinar não é só a junção de áreas de estudo a fim de se realizar um determinado trabalho. É um trabalho em que duas ou mais disciplinas e/ou áreas de conhecimentos trabalham juntas com perspectiva de um objetivo em comum. E para alcançar esse objetivo não significa que o trabalho realizado tenha que apresentar aspectos pontuais de cada disciplina envolvida como uma espécie de boneco Frankenstein.

Assim como discorre Yared (2013), a interdisciplinaridade não é algo exclusivo do mundo escolar. Ela está presente em outros setores profissionais como a medicina, a engenharia civil, entre outras. Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade busca utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno mediante diferentes pontos de vista, dessa forma, ela tem função instrumental e visa recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (BRASIL, 1999).

Aos serem indagados sobre o que mudariam na forma como usaram pela primeira vez esses espaços, todos os quatro professores falaram sobre a necessidade de aperfeiçoamento do plano de aula para que a ida a esses espaços não se transforme em apenas um momento de lazer. Um dos professores foi além e disse que tentaria envolver

mais os professores em um trabalho docente mais interdisciplinar. Na visão desse professor, quando é possível contar com a participam de outros professores na realização de um trabalho docente, este torna-se menos pesado e, possivelmente, mais proveitoso para o aluno.

Com a análise do conteúdo das respostas desses professores, foi possível perceber que esses compreendem bem a necessidade da existência do plano de aula bem elaborado para que um trabalho, tido como interdisciplinar, se caracterize, de fato, como tal. Em suas respostas, três dos quatro professores deixam claro que, no início de suas carreiras, possuíam um entendimento equivocado sobre um trabalho interdisciplinar. Se antes, para eles um trabalho interdisciplinar só precisava apenas contar com a presença de duas disciplinas na ação educativa, hoje eles percebem que se o objetivo dessa ação educativa não for comum para essas disciplinas, então, não haverá interdisciplinaridade, apenas colaboração estanque entre os professores e suas respectivas disciplinas.

Esse entendimento também apareceu quando esses professores foram indagados se os alunos aprendem melhor quando o professor usa esses espaços. Todos afirmaram que sim, mas que isso é relativo. Todos salientaram que isso, provavelmente dependerá da clareza que o professor deve ter sobre os potenciais e fragilidades desses espaços, e que o planejamento adequado é algo crucial nessas questões, conforme mostra o excerto a seguir de parte da resposta de um dos quatro professores entrevistados.

Acho que tudo depende do objetivo que o professor quer alcançar, né? Acredito que o aluno aprende melhor quando os recursos didáticos e estratégias metodológicas que o professor usa, são coerentes com o objetivo que se quer atingir. Eu penso isso. Além disso, há também a interferência da motivação que o aluno já possui em aprender certo conteúdo e/ou a motivação que o professor consegue nele despertar. Acredito que não é possível afirmar que o aluno aprende melhor quando o professor usa os espaços não formais, porque isso é relativo, há muitos fatores que poderão interferir nessa aprendizagem, né?

Em relação as dificuldades que o professor da escola pública enfrenta ou enfrentará para usar esses espaços, todos os professores apontaram a falta de apoio do grupo gestor da escola e dos outros professores, apontaram a própria burocracia da escola e a falta de recursos financeiros para transportar os alunos. Um dos professores falou que é difícil

sair com os alunos porque, as vezes os outros professores que ministram aulas para a mesma turma no mesmo dia da saída, não liberam os alunos em razão de ter marcado atividades como fazer prova, entregar atividade ou mostrar o caderno para correção de atividade. No entanto em suas respostas os professores também mostraram que possuem conhecimentos sobre o porquê desses obstáculos e como enfrentá-los como mostra o seguinte excerto de uma das respostas de um desses professores.

Olha, em sua maioria, as escolas públicas estão adaptadas a reproduzir o modelo de ensino tradicional, onde o professor fica na posição de transmissor de conhecimentos e informações e o aluno o receptor passivo desse conhecimento. Qualquer atitude do professor para alterar esse modelo, certamente irá lhe trazer dificuldades. Além disso, se em sua Proposta Pedagógica a escola não contemplar/prevê o uso dos espaços não formais de ensino-aprendizagem, então, o professor terá mais dificuldade para incluí-los em sua prática docente. Se os pais não forem parceiros da escola, essas dificuldades tendem a aumentar. Se a escola possui um Projeto Político Pedagógico pautado na formação não crítica, isso também poderá ser obstáculo para o professor usar tais espaços. Entendo também que se o professor não tiver um objetivo bem claro, conhecido por todos (pais, alunos, os outros professores e o grupo gestor), certamente ele terá mais dificuldades, enfrentará mais obstáculos e estará mais vulnerável ao erro, porque escola não é fácil (riso).

Ao serem indagados se é possível e necessário tornar mais frequente o uso desses espaços no ensino formal, todos os professores afirmaram que é necessário, porém, todos foram categóricos ao afirmarem que isso nem sempre é possível pelas razões que já foram citadas em relação as dificuldades e obstáculos que a própria escola impõe sobre o trabalho docente, conforme mostra o excerto a seguir retirado das respostas de um dos professores.

Acredito que ao usar esses espaços, o professor diversificará sua prática e, talvez, conseguirá atender um número maior de alunos que tem diferentes dificuldades, porém, não basta sair visitando esses espaços, é preciso ter um objetivo coerente com o currículo e com aquilo que os alunos tem dificuldade para aprender, do contrário, o uso desses espaços também cairá em uma rotina cansativa e inútil.

Usar os espaços não formais é sempre um importante desafio para o professor, ele terá muito mais trabalho e precisará assumir responsabilidades que nem todos estão dispostos a assumir. As respostas desses professores, especialmente aquela trazida nesse

último excerto, caminham ao encontro daquilo que Vasconcellos (2014) discorre sobre o papel dos objetivos no fazer docente. Para esse autor, haverá uma prática docente mais eficiente e em favor da aprendizagem do aluno quando, ao final da aula, o professor souber dizer com clareza e segurança o que, de fato fez, como fez, por que fez, e qual foi o avanço que o aluno apresentou em razão da sua aula. E isso, provavelmente, só será possível se o professor souber de onde partiu (percepção docente sobre aquilo que o aluno já sabe e daquilo que precisa aprender) e aonde chegou com seu trabalho (percepção docente sobre aquilo que o aluno aprendeu).

Ainda segundo o autor supracitado, essa percepção que o professor deve ter, se constitui por meio do uso e domínio de dois elementos fundamentais na prática docente: o objetivo e a avaliação. Sendo o primeiro, o instrumento balizador da trajetória do trabalho docente bem elaborado e, se possível, livre de improvisos, já o segundo, o instrumento de aferição do antes, do durante e do depois desse trabalho.

Por fim, salientar-se que é com base nessa ideia discutida por Vasconcellos (2014) que aqui neste trabalho percebe-se o eixo balizador e estruturante da ação docente com uso dos espaços não formais para a promoção de um ensino formal mais adequado às demandas educacionais atuais.

CONCLUSÃO

Frente ao que esses professores relataram, e mediante aquilo que as publicações que nos serviu de referência nos apresentam, conclui-se este artigo considerando que o uso dos espaços não formais de ensino e educação para o ensino formal é viável, mas apresentará entraves, possibilidades e contribuições para o ensino formal conforme o planejamento que o professor e a escola possuem para o uso desses espaços. Sem planejamento, ou com um planejamento desconexo da Proposta Pedagógica, esse uso tende a ser inútil, vulnerável ao erro e pouco proveitoso para a melhoria da qualidade do ensino e a educação escolar de uma forma geral.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC/Semtec, 1999.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In: _____ (Org.). **O que é interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 21-32.
- GHANEM, E.; TRILLA, J.; VERCELLI, L. C. A. (Org.). **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2008.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, v. 7, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 15 de nov. 2018.
- LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12. ed. 3ª reimpressão. São Paulo: Cortez: 2010.
- MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.
- MARQUE, J. B. V.; FREITAS, D. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1087-1110, out./dez., 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v43n4/1517-9702-ep-S1517-9702201701151678.pdf>>. Acesso em: 14 ago de 2018.
- MARTINS, C. S. **O planetário: espaço educativo não formal qualificando professores da segunda fase do Ensino Fundamental para o ensino formal**. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2009.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky – aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2000.
- PINA, O. C. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2014.
- YARED, I. O que é interdisciplinaridade. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 167-172.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento**: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. 24. ed. São Paulo: Libertad, 2014.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionário**. São Paulo: Atlas, 2009.

**QUANDO A EPIDEMIOLOGIA CHEGA A SALA DE AULA:
ANÁLISE DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
INSERIDOS NO LIVRO DIDÁTICO**

Alberto Henrique Oliveira dos Santos Melo

Centro Universitário Celso Lisboa (UCL)

alberto.henrique.15@gmail.com

Bruna Sarpa Miceli

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)

brunasm213@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)

rochamarcelo36@yahoo.com.br

RESUMO

A divulgação científica desenvolve um importante papel na esfera popular para a ampliação de conhecimentos científicos para o público em geral. Neste estudo, investigou-se como os textos de divulgação científica encontrados em uma coleção de livro didático do Ensino Médio abordam a ciência dentro da temática Epidemiologia. A partir deste estudo, foi observado que a visão da Natureza da Ciência, presente nos textos de divulgação científica adaptados para o livro, possui algumas distorções, tais como verdades absolutas, imagem de ciência falível, falta de uma visão histórica dos acontecimentos e a presença de “gênios isolados”. Em relação à Epidemiologia foi constatado que os textos focaram no estudo da doença e em sua profilaxia. Diante destes resultados, destacamos a importância da leitura crítica deste material antes de ser utilizado em atividades de sala de aula.

Palavras-chave: divulgação científica, natureza da ciência, epidemiologia.

1. INTRODUÇÃO

A divulgação científica (DC) possui um importante papel na esfera popular para a ampliação de conhecimentos científicos para o público em geral. Com o advento da Internet, o acesso à informação tornou-se mais amplo, ocasionando uma popularização da ciência devido à divulgação científica pelos meios midiáticos. Segundo Bueno (2010), a função primordial da DC se dá pela democratização do acesso ao conhecimento, podendo contemplar uma audiência ampla e heterogênea. Nesse sentido, Valério e Bazzo (2006, p.36) enfatizam que a DC deve propor uma ‘vulgarização’ dos conhecimentos, valores e funcionamento da Ciência e da Tecnologia, e ainda defendem que a mesma deva assumir “um papel como ferramenta fundamental na formação dos cidadãos.”

Dentro deste contexto, Souza e Rocha (2017, p.322) inferem que “o uso de textos de DC no âmbito do Ensino de Ciências possibilita a inclusão dos cidadãos em debates que lidem com temas específicos da ciência e da tecnologia, com potencial impacto em suas vidas e trabalho”, podendo auxiliar nas tomadas de decisões sobre esses referentes. Corroborando com este pensamento, Bueno (2010) afirma que a DC contribui para uma inclusão no debate sobre temas especializados e que podem impactar a vida e o trabalho da população.

Os textos de DC têm sido cada vez mais encontrados em livros didáticos (LD). O livro didático por muitas vezes, devido à falta de recursos do professor e da escola, acaba por se tornar uma das principais, ou único, recurso de ensino, estabelecendo um importante papel no desenvolvimento de opiniões, transmissão de informações e descobertas relacionadas ao conteúdo aplicado. Uma forma de superar esses limites é a inserção da DC no contexto escolar. Segundo Ferrari *et al* (2005, p.3), a DC no meio educacional pode “introduzir o aluno nas questões científicas mais atuais, dando uma dimensão mais significativa para a ciência”. Além disso, segundo Puiati *et al* (2007, p.4):

Os Textos de Divulgação Científica mostram-se adequados para o uso em sala de aula, pois, em geral, proporcionam melhor compreensão aos alunos por trazer os assuntos ligados à Ciência em uma linguagem

mais clara do que a maioria dos livros didáticos. Estes, muitas vezes, trazem assuntos desvinculados da realidade dos alunos, o que causa desinteresse.

De acordo com Grillo *et al* (2004, p.216), “Os livros didáticos exemplificam os discursos didáticos ao passo que as publicações de DC podem ser caracterizadas como representantes de discursos estritamente informativos”, tornando o discurso didático bem definido de acordo com especificações de ano ou nível do leitor.

Entretanto, quando os conteúdos do discurso científico são transpostos para o discurso jornalístico, pensando na compreensão do leitor, a notícia pode acabar por omitir certas controvérsias do campo científico, criando assim, uma visão assumida como verdadeira de um dos pontos de vista e um enunciado que ainda não está validado pela comunidade científica (LUIZ, 2007). A notícia acaba resolvendo, por sua conta, a polêmica e não permitindo ao leitor ter sua própria conclusão do assunto analisado.

Tal tipo de discurso abre portas para o questionamento de um possível assunto abordado anteriormente, fazendo com que o leitor possa ter um olhar mais crítico a determinados assuntos. Nesse sentido, Nascimento (2005, p.16) ressalta a importância do estudante ter contato com uma diversidade de textos informativos, já que os mesmos além de possuírem estruturas e finalidades próprias, também permitem “a ampliação de seu universo textual”.

Um dos aspectos mais relevantes na inserção de textos de divulgação no contexto escolar é a possibilidade de se discutir acerca da Natureza da Ciência (NdC), uma vez que ela possui grande importância no ensino de ciências, e está cada vez mais associada a alfabetização científica. É sabido que “uma melhor compreensão da NdC permite tomar decisões mais refletidas sobre questões tecno-científicas de interesse social” (Azevedo *et al*, 2005, p.04), tornando possível uma participação mais efetiva na sociedade.

Praia *et al* (2007) afirmam que existe um consenso de uma necessária alfabetização científica para proporcionar uma reflexão das decisões de interesse social, tornando possível a compreensão dos problemas e das opções a serem tomadas. A NdC nas aulas de ciências, constitui-se uma forma de melhorar a educação para a cidadania, criando uma população com um senso crítico às informações, desconstruindo as limitações criadas por uma mera transmissão de conhecimentos.

Desta forma, o presente estudo questiona como as questões relacionadas à Epidemiologia são abordadas em textos de DC? E, como esses textos se apresentam nos livros didáticos de Biologia? Com base nesses questionamentos, o objetivo deste estudo foi analisar como o tema Epidemiologia é abordado em textos de DC inseridos no livro didático de Biologia do Ensino Médio.

A DC SOBRE O TEMA ‘EPIDEMIOLOGIA’

Dentro deste contexto, tanto nas escolas quanto na divulgação da ciência, existem mitos e crenças que estão presentes a todo momento, que dificultam as possibilidades de novas pesquisas, como por exemplo, sobre o risco epidemiológico e seu potencial de risco na sociedade. Desta forma, a Epidemiologia pode ser compreendida como peça fundamental no que diz respeito à saúde-doença nas populações (Carvalho *et al*, 2017), podendo abranger um importante uso na saúde pública, especialmente no desenvolvimento de estratégias de promoção e proteção à saúde, sendo assim, uma peça fundamental para políticas de saúde.

Embora a existência de registros sobre a presença de doenças e suas tentativas de controle, as práticas e o conhecimento sobre o processo saúde-doença em uma esfera coletiva ocorreram relativamente tarde na história do homem (BARATA, 1998). Muitas definições para a palavra Epidemiologia já foram utilizadas, porém segundo o livro *A Dictionary Of Epidemiology* por John Last (2001, p.62), o termo Epidemiologia tem como definição “O estudo da distribuição e determinantes de estados ou eventos relacionados à saúde em populações específicas e a aplicação deste estudo no controle de problemas de saúde” (traduzido do inglês). Além disso, a epidemiologia pode ser aplicada em uma ampla escala de problemas, podendo ir da transmissão de doenças infecciosas e se estendendo até uma estratégia para prestação de serviços à saúde (DETELS, 2015).

De acordo com Luiz (2007), é possível observar uma grande quantidade de matérias em jornais e revistas referentes a estudos médicos sobre saúde, enfatizando um novo risco, protetor ou deletério à saúde. Ainda segundo este autor, é notável a

importância da divulgação da Epidemiologia para o público em geral através dos meios de comunicação para uma compreensão de tais riscos na sociedade.

2. METODOLOGIA

Para esta pesquisa, foi selecionada uma coleção de Livro Didático (LD) de Biologia do Ensino Médio. Trata-se da coleção *Biologia Unidade e Diversidade*, de José Arnaldo Favaretto, cuja escolha pode ser justificada devido sua presença no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018 e pela mesma estar na listagem de livros mais distribuídos por componente curricular, sendo este o mais atualizado desde o início do projeto.

Vale a pena lembrar que esta coleção está sendo utilizada apenas como um objeto de pesquisa para que se possa encontrar textos de DC para análise. Deste modo, a busca pelos textos no LD foi realizada a partir de textos que retratavam a epidemiologia com o enfoque nos vetores e agentes infectantes.

Assim, os três volumes da coleção foram analisados de forma integral, onde dez textos de DC foram selecionados com a temática proposta, sendo cinco encontrados no volume 1 e outros cinco no volume 2 (Quadro 1). Vale ressaltar que optou-se por restringir a análise apenas para os textos que retratavam a epidemiologia com o enfoque nos agentes infectantes e vetores, devido a sua importância no ensino de ciências e para a saúde da população.

Volume	Código	TÍTULO	Fonte
V1	T1	Empresas procuram vacina para febre amarela com menos efeitos adversos	Estadão
V1	T2	Na luta contra aids, a informação salva vidas	Carta Capital
V1	T3	A importância de produzir vacinas	Folha de São Paulo
V1	T4	Contra microcefalia, Nações Unidas pedem liberação do aborto na América Latina	Estadão
V1	T5	Zica e microcefalia: é hora de legalizar o aborto	Portal R7

V2	T6	Diferenças entre a Dengue, Chikungunya e Zika	Mundo Educação
V2	T7	Exame rápido pode diminuir o uso desnecessário de antibiótico	Veja.com
V2	T8	Vacina contra malária recebe aval na Europa e será analisada pela OMS	Portal G1
V2	T9	Trio vence Nobel de medicina por tratamento contra infecções parasitárias	Uol Notícias
V2	T10	Um Nobel para doenças causadas por parasitas	Revista Pesquisa Fapesp

Quadro 1. Total de textos encontrados na coleção *Biologia Unidade e Diversidade*.

A partir da análise dos textos selecionados, destaca-se na NdC a importância de se aprender sobre a ciência como um empreendimento humano, sendo necessário compreender aspectos de seu funcionamento, como é produzido o conhecimento e as suas contribuições para a cultura e sociedade (BERNARDINO; ROCHA, 2012).

Deste modo, a NdC será analisada tendo como base a classificação proposta por Rocha e Vargas (2016): a) Concepções acerca da Natureza da Ciência em sua abordagem histórica e da elaboração do conhecimento científico como processo produtivo, se não linear e com ideias de melhorias/progresso; b) Trabalho de produção envolvendo diversos atores para a construção de conceitos e não de gênios isolados; c) Visões sobre a falibilidade da Ciência e não o modelo de “verdades absolutas”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise sobre a NdC presente nos textos, observou-se uma visão informativa dos temas, sobre descobertas e importância da utilização de métodos profiláticos à doença. Além disso, aparecem apontamentos otimistas no tocante aos problemas enfrentados pela população. Em relação à classificação utilizada como análise para a NdC, foi constatado que:

a) Concepções acerca da Natureza da Ciência em sua abordagem histórica foram encontrados em dois textos (T3 e T10), como por exemplo no fragmento abaixo:

Desde a década de 1960 o microbiologista Satoshi Omura estudava um grupo de bactérias, as *Streptomyces*, conhecidas por produzir compostos com atividades antimicrobianas. Trabalhando no Japão, ele

começou a pesquisar variedades da bactéria que pudessem servir de fonte para a produção de componentes bioativos contra microrganismos causadores de doenças. Omura isolou diferentes cepas da *Streptomyces*, cultivou-as artificialmente em seu laboratório e selecionou cerca de 50 com potencial terapêutico. (T10)

A elaboração do conhecimento científico com ideias de melhorias/progresso foram encontrados em três textos (T2, T3 e T7). O texto três ilustra essa análise:

A fábrica que começou a operar com a licença da Anvisa há três meses foi prevista para, usando 20 milhões de ovos galados onde os vírus se reproduzem, produzir 20 milhões de vacinas triplos. Agora a demanda aumentou para 40 a 80 milhões de doses de vacinas. (T3)

b) Trabalho de produção envolvendo diversos atores foi observado em dois textos (T9 e T10) e a ideia de gênios isolados em apenas um texto (T3).

Campbell e Omura foram recompensados em conjunto por seus "trabalhos sobre um novo tratamento contra as infecções provocadas por vermes", enquanto Youyou Tu foi premiada por suas "descobertas sobre uma nova terapia contra a malária", anunciou o júri do Nobel em Estocolmo. (T9)

O Butantan se adiantou. Montei, em regime de emergência, num prédio com mais de 50 anos, um piloto que começou a treinar técnicos e produzir a vacina H5N1 em caso de algum viajante trazer o vírus. Construimos uma fábrica, que, como todos os projetos públicos, levou anos para ser erguida. Ela deveria produzir a vacina, que muda a cada ano, para aplicação em idosos. (T3)

c) Visões sobre a falibilidade da Ciência e o modelo de “verdades absolutas” aparecem em dois (T1 e T7) e três textos (T1, T3 e T5) respectivamente.

Desde então, o imunizante é produzido com uma cepa de vírus atenuados cultivada em embriões de galinha. Apresenta alta eficácia, mas possui um grave inconveniente: em pouquíssimos casos - dois ou três em centenas de milhares -, o vírus pode se tornar selvagem. A pessoa desenvolve, então, uma forma agressiva da doença que, em cerca de 60% dos pacientes, leva à morte. (T1)

A epidemia de Zika vírus não tem solução. A epidemia de microcefalia tem uma só. É aborto. (T5)

Grande parte dos textos analisados apresentam características de textos jornalísticos ou relatos/opiniões dos autores dos textos de DC. Segundo Bueno (2010), em alguns casos, a fonte de informações pode sofrer a interferência de um agente, sendo

ele um jornalista, e de uma estrutura de produção, comprometendo a qualidade da informação devido ao aumento de ruídos na interação com o público.

Ao observar os textos em referência à Epidemiologia, foi descoberto que o foco dos autores está no estudo da doença na sua profilaxia. A ciência epidemiológica, em sua grande maioria, foca pelo conhecimento dos ciclos evolutivos das doenças, suas causas e fatores de risco. Um dos motivos de grande parte de os textos da DC serem focados nesse aspecto possivelmente se dê pelo fato da imprensa relatar mais tal tipo de notícia/pesquisa e os autores do LD julgarem mais pertinente para o leitor.

Para Barata (1998, p.16) “Os saberes relativos ao processo saúde-doença têm origem na vivência do sofrimento provocado pelas doenças nos seres humanos.”. Deste modo, é importante apresentar aos leitores um saber científico sobre o assunto que envolve a população, demonstrando suas formas preventivas e estudos na área.

Embora os textos sejam, na grande maioria, escritos por jornalistas, percebe-se o ‘apagamento do sujeito’, mas suas ideias e opiniões ainda continuam no texto, conforme constatado também em estudo de Rocha e Vargas (2016). O texto T5 por ser retirado de um blog, acaba por ser extremamente tendencioso, e deixa claro para o leitor sua intencionalidade. O trecho abaixo ilustra uma passagem deste texto:

Pergunta: se uma brasileira pode abortar com o apoio do Estado, caso corra risco de vida, ou caso tenha sido estuprada, porque ela não pode abortar em outras situações? O Estado tem o direito de obrigar uma mãe a ter um filho microcéfalo? A resposta é não. É uma imposição imoral - que deve também ser ilegal. [...]

Por não apresentar contradições ou ideias opostas, referente a sua opinião, este tipo de texto acaba por se apresentar como uma “verdade absoluta”. Já verdades relativas fornecem um novo padrão de conhecimento científico, contradizendo o conhecimento comum e afastando os valores imediatos, para tornar a ciência cada vez menos absoluta (KNAUSS, 2005).

Com relação à análise histórica dos textos de DC, a grande maioria dos textos não se propõe a demonstrar uma visão histórica ou de evolução da Ciência, podendo causar ao leitor uma impressão de que tais descobertas foram pontuais, sem um processo de melhoria/progresso. Para Nascimento e Carvalho (2007, p.5)

A História evidencia os períodos em que ocorrem tais crises, rupturas, ou, ainda períodos em que a ciência se desenvolve por acumulação colocando, em ambos os casos, seu caráter “aberto” de evolução. É um erro ensinar ciência como se os produtos dela resultassem de uma

metodologia rígida, fossem indubitavelmente verdadeiros e definitivos, assim, pode-se aproximar a idéia de que a Ciência corresponde a uma verdade absoluta.

Em relação às pesquisas desenvolvidas por diversos cientistas, os textos de DC no LD, na maioria das vezes, não cita o nome dos colaboradores, removendo suas falas do texto original. Segundo Miceli *et al* (2018), preservar a fala de pesquisadores garante maior veracidade e confiabilidade da informação, colaborando para uma visão de ciência atrelada a diversos estudos e pesquisas e permitindo ao leitor uma visão menos ingênua de ciência.

Ao citar apenas um pesquisador responsável pelo estudo e retirar os demais, pode-se gerar no leitor a ideia de uma ciência feita por apenas uma pessoa, sendo ela um possível “gênio”. Ao não mencionar uma possível equipe por trás da pesquisa, o autor do texto acaba por individualizar o trabalho de construção científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à Natureza da Ciência analisada nos textos, poucos foram os textos que apresentavam uma visão mais completa de Ciência. Textos que se propuseram a exhibir uma abordagem histórica (dois textos) demonstraram a importância de explicações científicas do processo do conhecimento científico, resultante de uma série de acontecimentos.

A ideia de melhorias e progressos, diversos atores e a falibilidade da ciência foram apresentadas em poucos textos. A ideia de ‘gênios isolados’ e verdades absolutas foram observadas em alguns dos textos citados anteriormente, tornando-os contraditórios em sua visão da ciência.

Embora este conceito de verdades absolutas não esteja presente em todos os textos, tal aspecto exemplifica a importância de uma maior diversidade dos pontos de vista. Tal visão torna-se necessária para entender a história e a ciência como verdades relativas e analisar de forma mais crítica e ampla temas específicos da ciência e da tecnologia.

Para uma visão não distorcida sobre a NdC é necessário observar a forma em que a ciência está sendo apresentada, tanto pelos autores da divulgação científica quanto pelos autores do livro didático. Acrescenta-se a importância do professor na sala de aula

em apresentar, aproximar e reproduzir ao aluno os conhecimentos científicos de forma a disseminar a ciência como um empreendimento humano.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A; VÁZQUEZ, A; PAIXÃO, M. F; ACEVEDO, P; OLIVIA, J. M; MANASSERO, M. A. Mitos da didática das Ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no Ensino das Ciências, **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.

BARATA, R. B. Epidemiologia e saber científico, **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 1, n. 1, p. 14-27, 1998.

BERNARDINO, M. V; ROCHA, M. B. Análise dos conteúdos de evolução em artigos científicos sob a perspectiva da natureza da ciência, **Ensino, Saúde e Ambiente** – v. 5, n. 2, p. 270-281, ago. 2012.

BUENO, W. C. Comunicação Científica E Divulgação Científica: Aproximações e Rupturas Conceituais, **Inf. Inf., Londrina**, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

CARVALHO, C. A; PINHO, J. R. O; GARCIA, P, T. **Epidemiologia: Conceitos e aplicabilidade no Sistema Único de Saúde/Regimaria Soares Reis (Org.)**. São Luís: EDUFMA, 2017.

DETELS, R. **Epidemiology: the foundation of public health**, Oxford Textbook of Global Public Health, Oxford University Press, 6ª edição. 2015.

FERRARI, P. C; ANGOTTI, J. A; CRUZ, F. F. S. A Divulgação Científica na educação escolar: Discutindo um exemplo, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, n. 5, 2005.

GRILLO, S. V. C; DOBRANSZKY, E. A; LAPLANE, A. L. F. Mídia impressa e educação científica: Uma análise das marcas do funcionamento discursivo em três publicações. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 24, n. 63, p. 215-236, 2004.

KNAUSS, P. O desafio da ciência: Modelos científicos no ensino de História, **Cad. Cedus**, Campinas, v. 25, n. 67, p. 279-295, 2005.

LAST, J. M. **A Dictionary Of Epidemiology**, Oxford University Press, New York, 4^a edição. 2001.

LUIZ, O. C. Jornalismo científico e risco epidemiológico, **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 3, p. 717-726, 2007.

MICELI, B. S; REGO, S. C. R; ROCHA, M. B. A Divulgação Científica do Tema “Água”: uma Análise de Livros Didáticos de Ciências da Natureza, **Acta Scientiae**, v. 20, n. 4, p. 707-724, jul./ago. 2018.

NASCIMENTO, T. G. O discurso da Divulgação Científica no Livro didático de Ciências: Características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem, **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, v. 5, n. 2, p. 15-28, 2005.

NASCIMENTO, V. B; CARVALHO, A. M. P. A natureza do conhecimento científico e o Ensino de Ciências, VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis/SC. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2007.

PRAIA, J; GIL-PEREZ, D; VILCHES, A. O papel da Natureza da Ciência na educação para a cidadania, **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

PUIATI, L. L; BOROWSKI, H. G; TERRAZZAN, E. A. O texto de divulgação científica como recurso para o ensino de ciências na educação básica: um levantamento das produções nos ENPEC.. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis/SC. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2007.

ROCHA, M. B; VARGAS, M. Aspectos da Natureza da Ciência nos textos sobre evolução biológica da revista Scientific American Brasil, **Ensino, Saúde e Ambiente** – v. 9, n. 3, p. 171-188, Dez. 2016.

SOUZA, P. H. R; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia, **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 321-340, 2017.

VALÉRIO, M; BAZZO, W. A. O papel da Divulgação Científica em nossa sociedade de risco: Em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade, **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006.

AÇÕES INTEGRADAS DO ESPAÇO CIÊNCIA NUPEM/UFRJ NA FORMAÇÃO COMPLEMENTAR NÃO FORMAL EM EDUCAÇÃO NA REGIÃO NORTE FLUMINENSE

Isabelle Lage Espíndola

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
isabelle.lagesp@gmail.com

Fabio Di Dario

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
didario@gmail.com

Pablo Gonçalves

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
hotprg@gmail.com

Giuliana Franco Leal

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
giulianafrancoleal@yahoo.com.br

Isabelle Chagas

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
isabellechagas8@gmail.com

Maviael Lenart

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
maviael.lenart@gmail.com

Rodolfo Nascimento

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
eurodolfonascimento@gmail.com

Susana de Sá Marques

Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ)
smarques@macae.uftj.br

RESUMO

A educação não formal vivenciada em âmbitos alternativos aliados a difusão científica, como museus, planetários, jardins botânicos entre outros centros de ciências, auxilia a aprendizagem do conhecimento da escolarização formal por meios de experiências dificilmente vivenciadas na sala de aula. O Espaço Ciência Nupem/UFRJ insere-se neste contexto, onde várias questões ambientais envolvendo a biodiversidade do Norte Fluminense são discutidas dentro de um espaço museológico. O projeto tem por principal objetivo reconciliar alunos e professores à fauna silvestre da região, contribuindo para sua conscientização ambiental. As visitas são intermediadas por monitores que contam com a ajuda de animais taxidermizados (vítimas de atropelamentos), réplicas e artrópodes fixados. Ao final de cada visita é aplicado um questionário a fim de captar as percepções do público sobre a experiência vivenciada. Muitos alunos relatam que é a primeira vez em um museu de ciências e também dizem achar que museus e coleções biológicas são importantes, pois preservam a história da sociedade e dos animais expostos e ajudam na aprendizagem. Os resultados obtidos mostram que o Espaço Ciência Nupem/UFRJ tem promovido a interação da população com a biodiversidade do Norte Fluminense, alcançando as expectativas de um espaço científico de educação não formal.

Palavras-chave: Divulgação Científica, Educação Ambiental, Espaços Não Formais.

INTRODUÇÃO

A escola é uma instituição que desenvolve papel fundamental na formação dos educandos, fornecendo acesso aos conhecimentos sistematizados. Entretanto, a educação precisa ir além dos muros escolares e adotar métodos que insiram o aluno no processo de ensino-aprendizagem. Dentro desta perspectiva encontra-se a educação não formal, a qual possui maior liberdade e mobilidade para gerir as práticas pedagógicas e com isso consegue satisfazer as lacunas deixadas pela educação formal ao proporcionar recursos complementares a ela. Gohn (1999) descreve que é preciso unir os conteúdos da educação formal com os da educação não formal para auxiliar no sucesso dos alunos, pois a forma como a educação formal tem sido organizada, em muitos casos, têm promovido mecanismos de exclusão social e pouco o acesso à cidadania. Para Barros:

A educação não formal socializa os indivíduos, desenvolve hábitos, atitudes, comportamentos, modos de pensar e de se expressar no uso da linguagem, segundo valores e crenças da comunidade. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais (BARROS; SANTOS, 2010, p. 06).

Assim, a educação não formal se coloca como ferramenta importante na construção e formação dos cidadãos, especialmente jovens que podem ter a atenção e o imaginário facilmente atingidos.

Um exemplo de espaço não formal são os museus, que possuem potencial didático-pedagógico para divulgação científica e para prática do ensino de ciências na Educação Básica, pois atuam complementando os diversos espaços vividos pelos estudantes e tornam mais ricas suas oportunidades de aprendizagem, contribuindo para ampliação do conhecimento sobre o mundo através da construção de saberes que é estimulada por situações inéditas e essencialmente intencionais que são apresentadas nas exposições e atividades propostas por estes espaços. Smaniotto fala da importância dos museus como espaços de aprendizagem,

Assim sendo, a instituição-museu é o espaço ideal para o desenvolvimento desses processos. Os museus são, por excelência, locais de observação, interação e reflexão. Desta

forma, os museus podem ser trabalhados como espaço de discussão de ideias, espaço de aprendizagem consequente e não somente como o lugar do lúdico ou da contemplação. (SMANIOTTO, 2016, p.3)

Além disso, os museus aproximam a sociedade do conhecimento científico, contribuindo para a promoção de debates sobre o que é Ciência, quem são os cientistas, como a pesquisa científica é realizada, o que é método científico, dentre outras inúmeras perguntas e funciona como locais de preservação da memória cultural, histórica, social e política de uma sociedade, onde retratam a produção de conhecimentos em determinado período. Nesta memória social, o indivíduo e a sociedade se identificam através dos significados destes objetos.

No entanto, é possível perceber que nos últimos anos a quantidade de museus e espaços não formais de educação teve um crescimento, entretanto, essa quantidade ainda não contempla um número satisfatório de pessoas. Muitas delas nunca visitaram um nenhum desses espaços por diversos motivos como: desconhecimento da existência destes espaços em suas cidades, dificuldade de locomoção, falta de interesse da população, falta de divulgação desses espaços e falta de incentivo por parte dos governantes, entre outros.

Neste contexto, insere-se o Espaço Ciência NUPEM/UFRJ, localizado no Instituto NUPEM, que atua na promoção da divulgação científica juntamente com a educação ambiental, promovendo uma conexão dos visitantes com a biodiversidade local e incentivando a conservação da fauna do Norte Fluminense. O Espaço Ciência também tem por objetivo contribuir na relação ensino-aprendizagem auxiliando professores do ensino básico a reforçarem conhecimentos aprendidos em sala de aula ou introduzindo novos assuntos que poderão, posteriormente, serem abordados pelos docentes. Assim, observa-se que o Espaço Ciência NUPEM/UFRJ caracteriza-se como um espaço de educação não formal, onde os alunos tem a oportunidade de reverem diversos conteúdos estudados em aula e desse modo, podem estabelecer conexões entre a teoria e a prática.

Dentro desta perspectiva de educação os alunos são os protagonistas do processo de aprendizagem, onde estes atuam de maneira ativa sendo questionados e fazendo questionamentos a todo o momento, colaborando para a construção de um

conhecimento coeso e que esteja ligado a outros conceitos preexistentes na cabeça do aluno. Fica evidente, então, a eficiência da interação verbal desencadeada por provocações, questões que estimulam os alunos a pensarem e se manifestarem-se, despertando interesse e tornando as aulas movimentadas e produtivas e, além disso, os alunos ainda mobilizam intensamente suas estruturas cognitivas e o processo de ensino aprendizagem se torna extremamente mais rico e produtivo. Vigotski (1987) ressalta que a ensino formal dá origem aos conceitos espontâneos e o ensino não formal aos científicos. A ideia básica, inicial, leva em conta que a aquisição cognitiva de um novo conceito, espontâneo ou científico, é sempre um processo de construção gradativo que se assenta em alicerces previamente construídos que, por sua vez, são também conceitos espontâneos ou científicos.

No Espaço Ciência NUPEM/UFRJ os estudantes são apresentados a novos conceitos e experiências que são importantíssimos para que eles criem uma “bagagem” que será adicionada ao seu processo de escolarização e contribuirão para a formação de sua identidade escolar.

METODOLOGIA

A exposição do Espaço Ciência conta com um acervo de animais silvestres taxidermizados artisticamente, dentre eles mamíferos que ocorrem na restinga e Mata Atlântica, o tamanduá de coleite, tatu galinha, macaco bugio, lontra, preguiça de coleira, cachorro do mato e um ouriço caixeiro. Também existem animais marinhos como uma tartaruga verde, aves marinhas como atobá, fragata, pinguim de magalhães, trinta-réis e gaivota. Alguns artrópodes fixados, réplicas de fibra de vidro em tamanho natural de um tubarão anequim e uma toninha, um aquário de água doce com peixes representando o ecossistema das lagoas da região e um esqueleto de golfinho, completam a coleção que está disponível para visita guiada por monitores do projeto.

Durante a visita pelo Espaço Ciência NUPEM/UFRJ os visitantes são estimulados a tocarem nas peças de modo que eles percam o medo que a grande maioria sente e passem a ter uma nova visão a respeito do animal, uma visão desmistificada. A sensação que o visitante tem durante a visita no Espaço é de imersão em outra realidade que, embora seja baseada principalmente em modelos e animais taxidermizados em posição natural, remetem ao mundo biológico real. Portanto, a ideia principal do Espaço Ciência NUPEM/UFRJ é manter uma interação positiva, quase que sem restrições, entre o que está sendo exposto e os visitantes, na tentativa de construir um ambiente positivo onde conceitos socioambientais importantes para o desenvolvimento regional sejam absorvidos. Os animais, vítimas de atropelamentos em muitos casos, contribuem para essa interação com o público que também recebe informações fornecidas pelos monitores bolsistas, os quais guiam os alunos durante o tempo de permanência no Espaço Ciência NUPEM/UFRJ e falam sobre a biologia dos animais fazendo comparações e apontando suas principais características e importância das espécies representadas, mas principalmente procurando sempre despertar o interesse e tentando desmistificar algumas ideias. A dinâmica das visitas ao espaço acompanha uma prática pedagógica construtivista na qual o visitante é sujeito ativo no processo e, por isso, responsável pela construção do conhecimento.

Semanalmente o Espaço recebe dezenas a centenas de alunos e professores da rede pública e privada de Macaé e região e, deste modo, é necessário adequar a linguagem

para cada tipo de faixa etária recebida e atualizar constantemente as dinâmicas de interação realizadas. Segundo Jean Piaget (1971) existem formas de perceber, compreender e se comportar diante do mundo, próprias de cada faixa etária, sendo assim uma assimilação progressiva dos estímulos do meio ambiente. Ao final da visita, tanto alunos quanto professores são convidados a preencherem um questionário a fim de que suas percepções em relação à experiência vivenciada sejam documentadas. De maneira bem simplificada o aluno é questionado a respeito do que mais gostou na exposição e o que sentiu quando viu os animais. Também é perguntada qual a importância dos museus e se depois da visita ele acha que é importante preservar e cuidar dos animais.

Para os alunos menores do maternal, por exemplo, são distribuídos desenhos para colorir com animais representantes daqueles visto durante a visita. Nesta prática não há nenhum caráter de coleta de dados, pois os alunos podem levar o desenho para casa ao final, porém é uma forma encontrada para que eles de alguma forma associem os animais verdadeiros aqueles que estão no papel e possam lembrar posteriormente de alguma característica, além de estimular o controle motor que nesta fase está em desenvolvimento.

Além do questionário, um diário de campo é feito ao longo da visita. Nele, um dos monitores fica responsável por registrar todas as impressões observadas durante a visita, como comportamento dos visitantes, como eles reagem aos estímulos dos monitores, quais são as principais perguntas feitas, além de qualquer outro aspecto que julgar relevante. Esta análise tem por objetivo buscar padrões e verificar juntamente com o questionário se os objetivos estão sendo cumpridos. Essa análise está em fase de experimentação, mas mostra alguns pontos positivos que o questionário sozinho não poderia apontar.

RESULTADOS

Desde o início das avaliações por meio do questionário em 2011 até 2016, 3304 visitantes foram avaliados. Em 2018, do mês de abril a maio, foram aplicados cerca de 265 questionários a aproximadamente 700 visitantes recebidos. Nesse período de visitas todos os alunos que responderam o questionário foram alunos do ensino fundamental, do 5º e 6º ano, sendo 88% oriundos de escola pública e 12% de escola particular. 77% dos visitantes entrevistados disseram ser a primeira visita a um museu de ciências ressaltando a carência da população local por espaços como esse, 97% acham que museus e coleções biológicas são importantes, pois preservam a história da sociedade e dos animais expostos e ajudam a fixar o aprendizado, 92% responderam que após a visita acham que as pessoas deveriam se preocupar mais com os animais e a natureza para preservá-los. Também houve a indicação de que o contato com os animais contribui para o processo de aprendizagem e que os museus são importantes para fixar conceitos importantes ligados à conservação. Quando questionados a respeito do sentimento que tiveram ao entrar no Espaço as respostas variaram desde expressões como felicidade, curiosidade, surpresa, interessante, até expressões como medo, pena, tristeza dentre outros.

Nota-se pela interação dos alunos que eles possuem maior afeição pelo tubarão e pelos mamíferos taxidermizados, indicando que um foco maior pode ser dado a estes animais para que os alunos se mantenham atentos no decorrer da visita. Já o esqueleto de golfinho, por exemplo, não é tão popular entre os visitantes mostrando que é necessário reavaliar a abordagem feita durante as apresentações de modo que ele seja mais apreciado pelos alunos.

Os professores também respondem a um questionário próprio que busca avaliar tanto o desempenho dos monitores durante a visita quanto à adequação ao espaço e a divulgação do projeto. Então, os alunos bolsistas são avaliados de acordo com o domínio do conteúdo apresentado, se a linguagem estava adequada para a turma, se aquele assunto apresentado poderá ser aproveitado pelo professor em sala de aula. Dentre as perguntas também se encaixa a avaliação física do espaço, ou seja, como está a acomodação dos alunos e as respostas, na grande maioria das vezes, é de que o espaço é pequeno e não muito confortável. Já na parte de divulgação, o Espaço Ciência NUPEM/UFRJ tem obtido um crescimento bastante grande, pois cada vez mais escolas

tomam conhecimento do projeto por meio do site do NUPEM ou das redes sociais, e agendam horários para seus alunos que tem a oportunidade de realizar uma experiência de aula fora do ambiente tradicional escolar. Desse modo, além de ser focada em funcionar como um espaço de aprendizagem não formal, a visita realizada ao Espaço Ciência NUPEM/UFRJ também possui um caráter de diversão para as crianças, onde muitas delas, por estarem inseridas numa realidade carente, nunca tiveram a oportunidade de sair do ambiente escolar.

O número de visitantes total no Espaço é naturalmente superior ao número de pessoas que respondem o questionário. Isso é explicado pelo fato de que o Espaço Ciência NUPEM/UFRJ recebe turmas que vão desde o maternal até o ensino médio e, por isso, nem todos os visitantes são alfabetizados ou muitas vezes não há tempo hábil para o preenchimento do mesmo.

A dinâmica de diário de campo ainda está em fase inicial, mas essa atividade revelou um aspecto importante quanto ao tempo de duração ideal para que as visitas ocorram que é de cerca de uma hora. Isso acontece porque, com menos tempo, os monitores abordam apenas superficialmente os aspectos importantes dos animais. Quando a visita ultrapassa esse tempo, por outro lado, os visitantes tendem a se dispersar com mais facilidade, além de apresentarem sintomas de cansaço mental.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O Espaço Ciência também conta com uma equipe multidisciplinar de três Biólogos, uma Socióloga, uma Técnica em Assuntos Educacionais, e quatro discentes do curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFRJ-Macaé, que atuam na mediação a fim de promover a interação entre o público e a biodiversidade representada, estimulando a incorporação e troca de novos conhecimentos.

O trabalho desenvolvido pelo projeto tem ganhado destaque na mídia regional e em eventos organizados pela Secretaria de Educação de Macaé, entre outros. Outro aspecto interessante do projeto é que muitos dos visitantes têm seu primeiro contato com a UFRJ através do Espaço Ciência, que dessa forma atua na diminuição da distância entre a sociedade e a universidade. A parceria com a Secretaria de Transportes também desempenha papel fundamental para que as escolas públicas consigam deslocar seus alunos e proporcionarem a eles um momento de aprendizado diferente daquele vivido em sala de aula. O Espaço Ciência pode ser visto, portanto, como uma “porta de entrada” à educação de qualidade, em uma região do Estado que possui grandes desigualdades sociais e pouquíssimos espaços acadêmicos de visitação.

O Espaço Ciência NUPEM/UFRJ é um local onde se podem encontrar crianças inseridas nas mais variadas realidades e, por isso, a vivência no projeto tem colaborado para a formação acadêmica dos monitores, os quais muitas vezes despertaram seu interesse pela educação e pela ciência a partir do momento que entram em contato com as situações proporcionadas neste ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, V. C.; SANTOS, I. M. *Além dos muros da escola: a educação não formal como espaço de atuação da prática do pedagogo*. [S.l.: s.n.], 2010.
- GOHN, M, G. **Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos**. *Investigar em Educação - II^a Série*, Número 1, p. 35-50, 2014.
- GOHN, M, G. *Educação não formal e cultura política*. São Paulo: Cortez, 1999.
- JACOBUCCI, D, F, C. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. *EM EXTENSÃO*, Uberlândia, V. 7, p. 55-66, 2008.
- PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação*. São Paulo: Zahar, 1964.
- PINHEIRO, C, S.; LIMA, M, S, et al. **Espaços não formais: utilização dos museus no processo de ensino/ aprendizagem voltado às Ciências**. *Evidência*, Araxá, v. 14, n. 14, p. 149-158, 2018.
- SMANIOTTO, E. **Museu: um espaço de aprendizagem: sobre mudanças tecnológicas ocorridas durante o século XX**. Disponível em: < <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/MUSEU%20-%20UM%20ESPACO%20DE%20APRENDIZAGEM.pdf>>. Acesso em 22 de Maio de 2019.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1987.

OLHARES SOBRE ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE EDUCAÇÃO DO RIO DE JANEIRO

Juliana Santos Romão

Universidade Federal Fluminense (UFF)
julianasaromao@gmail.com

Marise Basso Amaral

Universidade Federal Fluminense (UFF)
marisebassoamaral@gmail.com

RESUMO

A educação, seja ela de forma organizada, institucionalizada e intencional, seja ela não formal, acontece em uma pluralidade de espaços. Alguns deles são pensados com o propósito de estimular aprendizagens específicas e bem definidas, outros são mais abertos, colocando em diálogo e em negociação produções de sentidos que acontecem na cultura. Este relato aborda a experiência (olhares) de uma aluna de Licenciatura em Ciências Biológicas em seu percurso por espaços não-formais de educação do Rio de Janeiro. Junto às descrições dos espaços, há um toque de sentimentos que envolvem surpresas e encantamentos, memórias de experiências vividas e reflexões desenvolvidas. Uma grande surpresa de encontrar nesses espaços uma amplitude de significados e possibilidades que me fizeram reconfigurar meu olhar sobre os mesmos.

Palavras-chave: educação não-formal, ciências, cultura, arte, museu.

INTRODUÇÃO – AS MÚLTIPLAS FACES DA EDUCAÇÃO – (RE)CONSTRUINDO CONCEITOS

Existem muitas formas de definir educação. Há quem diga que educação são os valores morais transmitidos pela família, e que a ela cabe educar. Outros associam a educação ao processo de preparação para a vida adulta e à inserção no mercado de trabalho, atribuindo o dever às instituições formais de ensino. Para alguns, é vista como mero processo de transmissão de conhecimento e instrução; para outros, a fonte de todo o poder de transformação de uma sociedade. Paulo Freire, grande educador e filósofo brasileiro, define educação, nas palavras de Costa (2015), como "o processo constante de criação do conhecimento e de busca da transformação-reinvenção da realidade pela ação-reflexão humana". Dentre tantas maneiras de se pensar em educação – atreladas a diferentes formas de se pensar sobre os sujeitos e suas formações –, a turma de Prática de Pesquisa e Ensino 1 (PPE1) – turma 2018.2 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense (UFF) –, ao discutir sobre quais são os espaços em que a educação acontece, pareceu concordar com Brandão (1981):

Ninguém escapa da educação. Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos, todos nós envolvemos pedaços da vida com ela: para aprender, para ensinar, para aprender-e-ensinar. Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação. (p. 7)

O espaço escolar é um local onde a educação é formalizada e organizada/normatizada, no Brasil, segundo a Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Nesses espaços, os objetivos educativos são claros e específicos, o ensino é organizado de forma cronológica e estruturalmente hierárquica e é ministrado, geralmente, pelos professores. Esses espaços são definidos por muitos autores contemporâneos como Espaços Formais de educação (JACOBUCCI, 2008).

Seguindo essa linha de pensamento, Espaços Não-Formais de educação seriam, portanto, todos os espaços fora do âmbito escolar em que práticas educativas podem ocorrer. Jacobucci (2008) sugere a divisão dos espaços não-formais de educação em duas categorias:

- Instituições – espaços que são regulamentados e que possuem equipe responsável pelas atividades executadas;
- Não-instituições – espaços não institucionais (naturais ou urbanos) onde é possível desenvolver práticas educativas.

A partir dessa divisão, são considerados espaços não-formais – categoria Instituições – os museus, centros de Ciências, institutos de pesquisa, zoológicos, planetários, etc. E como exemplos da categoria “Não-instituições”, temos os parques, praças, ruas, praias, trilhas, lagoas, cinemas, campos de futebol e muitos outros espaços (JACOBUCCI, 2018).

Outros autores, além de classificar os “espaços de educação”, também classificam o “tipo” de educação. Conforme destacado na tese de Doutorado de Tristão (2011), Vázquez (1998) propõe cinco categorias para especificar os processos educativos: estruturação, institucionalização, universalidade, duração e intencionalidade. Segundo essa análise, além da Educação Formal (vinculada às instituições acadêmicas de ensino), haveria ainda a Educação Não-formal, que englobaria atividades sistemáticas e organizadas/estruturadas (em menor grau que a Educação formal) com a intenção de estimular determinados tipos específicos de aprendizagem, e a Educação Informal, que ocorreria a partir das experiências diárias e das relações interpessoais de forma não intencional, e cuja duração é ilimitada.

Guzman e Siqueira (2007) nos dão um panorama histórico da evolução da concepção dos espaços não-formais de educação como extensões do espaço escolar, particularmente os museus. Vemos que a estruturação dessas instituições caminhou em conjunto com as mudanças nas formas de lidar com a informação e o conhecimento, e que, o que um dia foi um local destinado a contemplação de objetos singulares e/ou representativos de um determinado grupo ou época, hoje também abrange a divulgação de ideias e a construção de reflexões, assumindo um importante papel no processo educativo. A escola hoje é, portanto, “apenas uma dentre muitas instâncias educativas” (SCHAWANTES, 2007, p. 315), as quais devem ser pensadas e consideradas na prática docente.

Tendo em vista o papel desses espaços, autores como Ovigli, Freitas e Caluzi (2010) e Chagas (1993) ressaltam a importância de uma formação acadêmica que contemple a permutação entre a educação formal e a não-formal. Deste modo, a partir de diferentes experiências, possibilitar ao docente o intercâmbio educacional entre o plano escolar e o extraescolar.

A disciplina de PPE1 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFF é um espaço que oferece aos alunos uma chance de experimentar esta aproximação com a educação não-formal. A professora responsável pela disciplina (2018) estabeleceu a proposta de visitarmos, no mínimo, 10 espaços de nossa escolha. A ideia da atividade

era registrar nossas vivências e percepções, não somente das exposições em si, mas também das pessoas e de como elas se comportam dentro desses espaços.

Deste modo, o objetivo deste texto é, através do relato da minha experiência por entre espaços não-formais de educação do Rio de Janeiro, demonstrar o poder e o potencial que experiências como estas podem ter na formação do professor de ciências e biologia, buscando estabelecer reflexões acerca das possibilidades de expansão do ensino de ciências e biologia para esses espaços.

(RE)CONSTRUINDO PERCURSOS

A minha primeira experiência andando pelo Rio de Janeiro foi fantástica. Foi um lindo domingo de sol, e a paisagem parecia ter assumido outra cara. Tirar aquele dia para reparar nos percursos fez parecer que os caminhos com os quais estava familiarizada tivessem se tornado completamente novos, quase desconhecidos. A cidade parecia mais feliz. E o que me surpreendeu, aquele dia, foi a grande quantidade de pessoas que observei fazendo atividades ao ar livre. Havia turistas como eu, pessoas correndo, pessoas andando de patins, andando de bicicleta, fazendo piquenique... Famílias, amigos, pessoas de diferentes idades. Fiquei surpresa (uma surpresa feliz) em ver que muitas outras pessoas haviam tirado aquele dia para "suspender", como eu. Me pareceu ainda que aquele cenário feliz deveria ser mais frequente do que eu imaginava, e que tinha, até então, passado por mim despercebido, imersa em minha rotina corriqueira.

Dentre os espaços percorridos, destaco, primeiramente, alguns dos que mais me encantaram, para enfim relatar mais detalhadamente a experiência de dois espaços que foram marcantes.

ESPAÇOS ENTRE MEUS CAMINHOS

Meu percurso começou com uma visita à praça Mauá, quando conheci o Museu de Arte do Rio, um museu que me encantou fortemente por sua aproximação com a cultura e a sociedade brasileira, trazendo não somente exposições de artistas brasileiros que vivem de arte, como também de artistas que muitas vezes são esquecidos e não reconhecidos como tal: o povo brasileiro. Com o tema "Samba", o Museu conferia posição de destaque o lado da herança cultural brasileira que não costuma ser valorizado nos livros escolares e até mesmo pela própria mídia: a riquíssima herança africana. O

Museu também trouxe objetos de manifestações sociais, mostrando o grande poder de resistência de um povo.

Caminhando sentido Praça XV neste mesmo dia, passei pelo Centro Cultural do Banco do Brasil, espaço que visitei diversas vezes em minha vida, exibindo as mais variadas exposições. A exposição da vez intitulava-se "Galeria de Valores" e trazia a história geral e brasileira narrada a partir/através de uma amostra de moedas. Que bela aula de história foi essa!

Em outra ocasião, pouco tempo depois, pude visitar o Museu de Arte Contemporânea de Niterói em uma visita guiada, experiência que me proporcionou muitas lembranças de outros tempos em que estive no museu. Percebi, nessa experiência, o valor de voltar a um mesmo espaço e poder construir novas interpretações, novos olhares, novas histórias.

Próximo ao final da minha jornada ao longo do semestre, tive a oportunidade de conhecer o Instituto Pretos Novos e o privilégio de compartilhar essa experiência com estudantes de graduação dos cursos de História, Geografia e Ciências Sociais. Neste dia, aprendi muito sobre a história do Rio de Janeiro. Me entristeci ao associar a história do local à história de muitos outros centros histórico-culturais, como o Museu Nacional, um dos maiores museus de história natural das Américas e a mais antiga instituição científica do Brasil, que de tão esquecido, foi perdido para sempre.

Ora, mas o que os museus de arte, museus históricos e museus culturais têm a ver com o ensino de ciências e biologia? Pensar em ciências e em biologia destituídas de um povo e de uma época, ou seja, pensar em Ciência como “alheia aos artefatos e às práticas culturais que a interpelam” (SCHWANTES, 2007, p. 314), é considerar o conhecimento científico como superior às outras formas culturais, como algo *neutro*, *estável*, *verdadeiro*. Santos (2000) nos mostra como essa ideia de “superioridade científica” é sustentada através de uma espécie de “imitação”: “os cientistas constroem narrativas que dão sentido às suas descobertas... Essas narrativas, entendidas como verdades de mundo, são imitadas no processo de ensino da(s) ciência(s), conferindo, portanto, legitimidade a ele” (p. 230). Tendemos a um progressivo processo de “desumanização da ciência”, que dificulta a apropriação dos sujeitos da cultura científica, conforme destacado por Moreira (2016). Nesse sentido, os diferentes saberes que circulam pela pluralidade de espaços não-formais de educação podem contribuir para um olhar diferenciado ao conhecimento científico, desvelando este como mais uma das muitas formas de se olhar e de se compreender o mundo.

O MUSEU DO AMANHÃ – PELOS OLHOS DE UMA CRIANÇA

Adorado por muitos e repudiado por outros, o Museu do Amanhã, apesar de ter "museu" em seu nome, apresenta como proposta a exposição de uma espécie de "acervo digital" – o que faz com que o nome do espaço seja questionado – relativo às expectativas para o futuro do planeta e da humanidade com relação aos avanços científico-tecnológicos, ao crescimento demográfico e às ações humanas sobre o meio ambiente. Localizado na praça Mauá e parte do projeto de revitalização do Porto Maravilha, o Museu do Amanhã é um espaço de estrutura impecável que atrai muitos turistas por sua arquitetura inovadora e pela beleza do espaço em que foi construído. Entretanto, por detrás da bela paisagem atual, há um passado de barbárie e exploração dos milhões de africanos escravizados que chegavam ao que fora um dos maiores portos de escravos do mundo, e que muitos sequer conhecem.

Em meio a esta e inúmeras outras polêmicas e controvérsias, optei por apresentar o museu através das ações e relatos de uma criança de cinco anos, meu primo, que foi um dos meus acompanhantes nesse percurso.

Iniciamos a trajetória pela porção lateral do museu, que contava com "telas" que continham informações relacionadas à temas de biologia, física e geografia, escritas em português, inglês, espanhol e braile. As telas apresentavam relevo para que as representações e os gráficos pudessem ser sentidos por pessoas com deficiências visuais, ou por quem também quisesse utilizar-se do recurso tátil, como meu primo Enzo.

Enzo se utilizou das formas das imagens para criar histórias, e nos contou, enquanto tocava e contornava o relevo de gráficos com os dedos, que aquelas estruturas eram "triângulos" coloridos que iam, de um a um, ficando cada vez mais "finos" e pontudos. E logo adicionou à fala uma melodia e um ritmo, e passou a narrar sua história através da música. Ainda que sem associar com a emissão dos gases do efeito estufa – o conteúdo sobre o qual os gráficos tratavam –, sem nunca ter estudado gráficos, a interpretação de Enzo (não alfabetizado) foi muito coerente com os dados neles presentes: o aumento exponencial da emissão dos gases.

A diante em seu percurso, Enzo passou pela ala que discute o corpo humano e o sistema nervoso. "Monstrinhos!" foi a primeira reação que teve quando avistou a

representação de neurônios que havia ali. Foi uma exclamação tão pura e cheia de significado para ele, que fez meu coração se aquecer de emoção. Sua mãe, que estava ao seu lado o tempo todo, lhe explicou que aquelas estruturas eram uma representação dos neurônios, que estavam presentes dentro de todos nós, e que eram os responsáveis por fazer com que todos nós pudessemos andar, correr, pular, falar e nos movimentar. Imagino que essa "intervenção" de sua mãe só tenha contribuído para o poder imaginativo de Enzo, agora com novos elementos para compor sua história dos monstros chamados Neurônios.

Destaco um trecho do texto de Giardello (2011), em que a autora discursa sobre a importância da imaginação para o desenvolvimento de uma criança:

A imaginação é para uma criança um espaço de liberdade e de decolagem em direção ao possível, quer realizável ou não. A imaginação da criança move-se junto – comove-se – com o novo que ela vê por todo o lado no mundo. Sensível ao novo, a imaginação também é uma dimensão em que a criança vislumbra coisas novas, presente ou esboça futuros possíveis. (GIARDELLO, 2011, p. 76)

Giardello (2011) aborda a importância do papel do adulto na mediação do processo imaginativo das crianças ao proporcionar caminhos/pontes para a expansão do pensamento e da criação. Essa mediação acontece tanto de forma direta, através de um complemento às suas narrações, quanto ao proporcionar o contato com a cultura, a arte e a natureza, fornecendo elementos que enriquecem seus repertórios de possibilidades. Acompanhar Enzo naquele momento me fez perceber como espaços como esse (não-formais de educação) são importantes ao propiciar essa mediação na sua forma mais completa, possibilitando o acesso à cultura (e quando me refiro à cultura, incluo a cultura científica) e o florescer de narrativas coletivas/compartilhadas.

Por fim, Enzo aproveitou o espaço do museu pra *correr*, em sentido quase literal da palavra. Tinha sede por conhecer o que estava por vir, e não se prolongava muito em frente a um artefato da exposição. É certo que esta atitude é muito característica de crianças da sua idade, entretanto, percebi que esse museu, ao contrário da maioria dos que visitei, trazia certo sentimento de "pressa". Havia tanta coisa a explorar, tanta coisa que gostaria de ler, que houve um momento em que me senti exausta e tive a sensação de ter me perdido. Foi então que me lembrei de Larrosa (2002): o excesso de informação não deixa lugar para a experiência.

MUSEU JANETE COSTA DE ARTE POPULAR

De todos os meus percursos por espaços não-formais de educação do Rio de Janeiro, o Museu Janete Costa foi o que mais me surpreendeu. O museu era pequeno, e sua estrutura interna era formada por ruínas do que um dia fora um casarão, em 1892. Ainda que ruína seja uma palavra de conotação negativa, minha reação ao vê-las foi de encantamento. Aquele espaço não havia sido construído para hospedar uma exposição de arte, com paredes brancas para pendurar quadros. Aquele espaço, por si só, contava uma história, e transmitia uma energia boa.

Não somente a estrutura do Museu parecia contar uma história, como a própria proposta do museu de divulgar a cultura popular brasileira nos conta. A exposição "Valei-me", que estava presente no dia em que fomos, contava a história da relação da população ribeirinha com o Rio São Francisco, junto a relação de dualidade entre proteção e medo, manifestados através de mitos relativos ao rio em paralelo com uma exposição de carrancas produzidas por aquela população.

O segundo espaço do museu explorava a influência negativa da relação do ser humano com o rio: o impacto destrutivo da ação humana sobre os ecossistemas. Nesse espaço, o rio, poluído, fora desenvolvido em uma estrutura parecida com um labirinto em tamanho real, de modo que podíamos caminhar pelo rio. E a experiência de caminhar "por dentro" do rio parecia fortalecer a sensação de que pertencíamos àquele cenário, como se sentíssemos o rio com medo da ação antrópica, o que fortalecia a sensação de que somos inteiramente responsáveis pelo estado em que o rio se encontrava. Porém, ao sairmos de dentro do rio, éramos cativados pela proposta "Vim te dar um copo d'água", a qual cada um de nós podia adicionar uma fitinha ao rio, que era formado por inúmeras fitinhas, e dessa forma, sentíamos que podíamos fazer a diferença.

Mas de todos momentos de surpresa e encantamento que o museu me proporcionou, o que foi mais marcante foi o que havia no segundo andar: uma proposta de prática educativa, a qual eu nunca havia participado. A proposta intitulava-se "Navegar é preciso: preciso?", e para a apresentá-la, trago sua descrição: "A proposta educativa da exposição *Valei-me!* navega por quatro pontos e se propõe a levar o visitante a refletir, através de uma viagem pessoal e única, a temática central da proposta expositiva: proteção e medo."

A "Plataforma 1 - Ser ou estar" tinha como proposta utilizar nossas imagens refletidas em espelhos para refletirmos o que em nós é permanente e o que se encontra em transformação. Como nos vemos? O que vemos define quem somos?

Passando para a "Plataforma 2 - 'Em frente' seus medos", devíamos identificar nossos medos e atribuirmos a eles uma "cara", desenhando-os em uma máscara de papel. Ao final, deveríamos colocar a máscara que havíamos produzido e enfrentar nossos medos, nos encarando no espelho.

Talvez a pessoa que eu era pudesse se sentir envergonhada demais para participar das propostas, mas naquele dia, cativada e encorajada pela narrativa do curador e de diversos professores que conheci ao longo da minha trajetória, não hesitei em tomar iniciativa para participar. Não tardei a decidir que expressaria meus medos através de palavras repetidas inúmeras e inúmeras vezes, destacando a urgência nelas implícitas: "Tempo", "mudanças", "URGÊNCIA", "FUTURO". E através do ato de pensar em meus medos e expressá-los em uma máscara, compartilhá-los com pessoas ao redor e, por fim, enfrentá-los, colocando-os em frente ao meu rosto, tive a sensação de que aqueles medos não eram tão assustadores assim, ou talvez eu tivesse me tornado mais forte, a ponto de ser capaz de enfrentá-los.

E foi então que percebi que havia me transformado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre meus caminhos, retornei a museus que já conhecia, conheci muitos outros, e pude me encantar de muitas formas. Encantei-me através da curiosidade, que incitava minha imaginação, através de surpresas, através de memórias e através de reflexões relacionadas às escolas, ao Brasil, ao mundo e a mim mesma. Uma experiência estética a qual percebo ter sido extremamente importante para a minha formação como futura professora de ciências e biologia, que acredito também ter sido aos meus colegas de curso, e que possa ser na vida de qualquer futuro professor, afinal

quando vamos a um museu – seja ele de artes ou de ciências – podemos ir em busca de encontros, de experiências e de aprendizagem, e não de informação e de um saber pronto para ser absorvido e consumido. Em outras palavras, podemos ir ao encontro de algo que nos surpreenda, que nos provoque estranhamento, que nos force a pensar, enfim, que desencadeie em nós mesmos processos de criação (KASTRUP, 2010, p. 40)

E narrar esses percursos foi como dar a vida novamente a todas as experiências que vivi, adicionando um novo olhar.

Ao longo dessa experiência, pude perceber que, de fato, espaços não-formais institucionais possuem uma intencionalidade, pois são estruturados de forma a tentar transmitir algumas mensagens específicas. Essas mensagens, ora são expressas de forma

clara e objetiva, ora estão presentes de forma sutil, e dão margem para que, a partir delas, os visitantes criem suas histórias, com suas próprias conclusões e/ou perguntas.

Vale ressaltar, contudo, que a “proporção da intencionalidade” – atribuída, neste caso, à quantidade de informações escritas ou fornecidas de forma mais explícita em um museu – não está diretamente relacionada à “quantidade de aprendizado adquirido”, se é que posso assim dizer, o que pude perceber ao visitar o Museu do Amanhã. Indo além, destaco a importância que outros espaços, que vão além dos museus e dos centros de ciências, como os museus/centros de arte e de cultura, podem assumir sobre nossos olhares acerca do conhecimento biológico, desviando da noção de um conhecimento determinista e verdadeiro, rumo uma noção de um constructo humano, “uma narrativa” – uma entre muitas outras –, “entretecida por outras histórias, que dá sentido e coerência ao mundo” (SANTOS, 2000, p. 254).

Larrosa (2002) propõe que, ao pensarmos em educação, pensemos nela também a partir do par experiência/sentido, e define experiência como “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca” (p. 21). Para mim, os museus e os centros culturais são ferramentas/recursos ímpares para possibilitar essa forma de se pensar em educação, pois além de fornecer atividades/meios com a intenção de estimular determinados tipos de aprendizagem, nos toca através do despertar de emoções e de memórias, e propiciam espaço para que cada visitante construa sua história.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, C. R. **O que é educação?** São Paulo: Brasiliense, 1981.
- CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**. Lisboa, v.3, n.1, p.51-9, jun. 1993.
- COSTA, J. J. S. A EDUCAÇÃO SEGUNDO PAULO FREIRE: UMA PRIMEIRA ANÁLISE FILOSÓFICA. **Theoria - Revista Eletrônica de Filosofia**, v. 7, n. 18, p. 72-88, 2015.
- GIRARDELLO, G. Imaginação: arte e ciência na infância. **Pro-posições**, Campinas, v. 22, n. 2(65), p.75-92, maio/ago. 2011.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

- KASTRUP, V. Experiência Estética Para uma Aprendizagem Inventiva: notas sobre a acessibilidade de pessoas cegas a museus. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 38-45, jul./dez. 2010.
- LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. n. 19, p. 20-28, jan/abr. 2002.
- MOREIRA, L. M. A cultura artística no desvelamento da cultura científica. In: LIMA-TAVARES, D.; VILELA, M. L.; AYRES, A. C. M.; MATOS, M. **Tecendo laços docentes entre Ciências e Culturas**. Curitiba: Prismas, 2016. p. 57-75.
- OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D.; CALUZI, J. J. Quando os museus tornam-se espaço de formação docente. In: PIROLA, N. A. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática IV: temas de investigação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 95-114.
- SANTOS, L. H. S. A Biologia tem uma história que não é natural. In: COSTA, M. W. (org.). **Estudos Culturais em educação: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema...** Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. p.229-256.
- SCHWANTES, L. Interatividade: uma “melhor” estratégia para ensinar nos museus de ciências? In: WORTMANN, M. L.; SANTOS, L. H. S.; RIPOLL, D. SOUZA, N. G. S.; KINDEL, E. A. I. **Ensaio em Estudos Culturais, Educação e Ciência**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007. p. 313-329.
- TRISTÃO, V. T. V. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO FORMAL: a experiência das organizações do terceiro setor**. 2011. 241f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- VÁSQUEZ, G. La educación no formal y otros conceptos próximos. In: SARRAMONA, J.; VÁSQUEZ, G.; COLOM A. J. **Educación no formal**. Espanha: Ariel Educación, 1998.

O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA INCURSÃO NA FICÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO MUNDO JURASSIC PARK

Fabiana Gama Chimes

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ
fabichimes@gmail.com

Valéria da Silva Vieira

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ
valeria.vieira@ifrj.edu.br

RESUMO

A ciência exerce grande influência na vida cotidiana, ao ponto de ser difícil imaginar como seria o mundo atual sem sua contribuição ao longo do tempo. O ensino de ciências juntamente com sua visão interdisciplinar, unindo-se ao contexto científico, utiliza-se de criticidade para demonstrar a sua importância para a sociedade. Assim, o cinema pode ser considerado uma ferramenta de trabalho que incentiva o processo ensino-aprendizagem, de forma mais eficaz e frequente, promovendo a melhoria da qualidade de observação das situações e conceitos científicos introduzidos nos filmes. O presente trabalho tem como objetivo utilizar a temática do filme Jurassic Park - O Parque dos Dinossauros, como ferramenta de aprendizagem significativa para o ensino de ciências. A metodologia deste trabalho é de abordagem qualitativa, recolhendo dados, analisando o filme e construindo uma descritiva para compreender conceitos da filmografia. Este trabalho apresenta como resultados a análise de forma descritiva do filme em questão, ao qual foi escrita em forma de catálogo que poderá ser utilizado pelo docente como ferramenta de aprendizagem, abordando as áreas presentes da Biologia.

Palavras-chave: Genética; Ensino de ciências; Filmes de ficção científica.

SEÇÃO 1: A INFLUÊNCIA DA CIÊNCIA NO COTIDIANO

A ciência exerce grande influência na vida cotidiana, ao ponto de ser difícil imaginar como seria o mundo atual sem sua contribuição ao longo do tempo. O desenvolvimento da ciência, assim como seus conceitos e teorias, tem sido responsável pelos avanços tecnológicos, uma vez que estão ligadas a capacidade de argumentação e análise crítica (OLIVEIRA & SILVEIRA, 2014). O ensino de ciências juntamente com sua visão interdisciplinar, unindo-se ao contexto científico, utiliza-se de criticidade para demonstrar a sua importância para a sociedade (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007). Podemos considerar a ciência como um processo que faz parte da construção humana, histórica e está sempre em transformação, é necessário buscar diferentes métodos de ensino, buscando despertar o processo de apropriação e aprimoramento do conhecimento. O uso do cinema viabiliza uma contribuição significativa como ferramenta de conhecimento e facilita de forma lúdica as situações de troca estabelecendo relações entre o estudo científico e a realidade (SANTOS & GEBARA, 2015).

Chaves (1999) aponta que nem tudo que confere as tecnologias inventadas pelo homem são relevantes para a educação, porém acreditam que as tecnologias aumentam os poderes sensoriais do indivíduo. Tornando-se significativos, principalmente as tecnologias que ampliam os poderes mentais, e de alguma forma associam-se a capacidade de transmitir informações. Segundo Cysneiros (2010):

Uma caracterização precisa de tecnologia não é tarefa fácil. Como em relação a outros termos muito usados, possuímos uma representação intuitiva do que é tecnologia, mas temos dificuldade em precisar seu significado. Um exame da literatura revela definições diferentes, dependendo da área onde o termo é utilizado: Engenharia, Sociologia, Comunicação, Educação, Filosofia e outra mais.

A tecnologia em sala de aula, as estratégias didáticas, as diferentes metodologias de ensino, todas podem ser ferramentas pertencentes as unidades didáticas em prol do aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem.

Para tal processo de ensino-aprendizagem, Moreira (1997) traz a aprendizagem significativa relacionando-se ao cognitivista/construtivista/significativo, tendo como ponto de partida o conhecimento prévio do indivíduo. Partindo deste princípio o

conhecimento prévio é ideal na organização, compreensão e fixação de novos saberes e são relevantes na estrutura pré-existente na estrutura cognitiva.

A aprendizagem significativa descrita por David Ausubel, propõe construir algo novo, um novo entendimento, a partir de conhecimentos prévios dos indivíduos, utilizando-se de algumas ferramentas, como o mapa conceitual, é uma estrutura que ajuda a organizar ideias, conceitos e informações de modo esquematizado. Consiste numa ferramenta de estudo e aprendizagem, onde o conteúdo é classificado e hierarquizado de modo a auxiliar na compreensão do que se analisa. O propósito dessa teoria é encontrar coisas novas e promover uma aprendizagem agradável (PELIZZARI *et al.*, 2002).

Desta forma, buscar recursos pedagógicos que tornem mais eficiente a aprendizagem e levar em conta a construção de significados cada vez mais estabelecendo relações entre o que se conhece de aprendizagens anteriores, conhecimentos alternativos e o que se aprende de novo, porque se espera que o indivíduo seja instrumentalizado no seu aprendizado, tanto para a percepção do mundo, quanto para a ação sobre ele (AUSUBEL, 2000).

Por meio da utilização dos filmes como recurso pedagógico nas aulas de biologia tem tomando mais espaço, dando estímulo aos professores em buscar encaminhamentos adequados para enriquecer suas aulas e estimulando os alunos a deterem conhecimento. Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 312) consideram que

[...] os recursos educacionais se prestam muito mais do que meramente enriquecedores, com o crescimento de nosso conhecimento psicológico e pedagógico sobre materiais de ensino e da capacidade tecnológica para, de um modo eficiente, apresentá-los a alunos de cada estágio de sofisticação cognitiva e sofisticação na matéria, o papel dos recursos educacionais está se modificando gradualmente. Estes recursos não mais se prestam meramente ao enriquecimento ou à avaliação na transmissão do conteúdo de uma disciplina aos alunos, mas assumem, e na verdade o devem fazer, a responsabilidade da rotina de tal transmissão.

Nessa perspectiva, para a compreensão de conhecimentos científicos mais elaborados, busca-se através da aprendizagem significativa, encontrar na teoria de Ausubel, a orientação necessária para justificar a utilização de filmes no ensino de ciências.

Este trabalho faz parte de uma pesquisa de mestrado acadêmico em ensino de ciências que está em desenvolvimento. Neste será apresentado um recorte com alguns dos resultados alcançados durante a elaboração da pesquisa.

SEÇÃO 2: O ENSINO DE CIÊNCIAS NO MUNDO DA FICÇÃO CIENTÍFICA

Ainda que filmes, sejam criados com objetivo de entretenimento, pode-se pensar neles, também, como recursos audiovisuais com fins pedagógicos. Sendo assim, busca introduzir o papel da ficção científica no ensino de ciências. O ensino de ciências associado a ficção traz a linguagem como uma atividade, não de ações ou atos, mas uma prática de sentidos, de intervenção no real (ORLANDI, 2011). Dyson (1998, p. 75) afirma que a ficção científica, em determinado momento,

“[...] é mais esclarecedora do que a Ciência para compreender como a tecnologia é vista por pessoas situadas fora da elite tecnológica. A Ciência proporciona o *input* técnico para a tecnologia; a ficção científica nos exhibe o *output* humano”.

O reconhecimento do papel da ficção científica na composição dos conceitos da Biologia, como as ações ficcionais vivenciadas no filme Jurassic Park podem ser motivadoras e desencadeadoras na aprendizagem de conceitos da Biologia. Para Rua (2018) uma abordagem geral em ciências e, no ensino da Biologia em especial o de genética requer a concepção de entendimento em vários conceitos, que por vezes é difícil para os indivíduos. A concepção necessária para a compreensão desses conteúdos, por vezes não está organizado no currículo, e geram frustração e desmotivação. Atribuindo a forma como são ensinados estes conteúdos, destacando-se a transmissão de informação que o indivíduo requer para entendimento do conteúdo. A ficção científica dispõe de

elementos ficcionais que dão qualidade a questões em torno de temas científicos e tecnologia de ponta, reafirmando o aspecto sociocultural da ciência (PIASSI & PIETROCOLA, 2009).

O presente trabalho visa demonstrar como pode-se utilizar a temática do filme Jurassic Park como ferramenta pautado na aprendizagem significativa para o ensino de ciências. Analisando o filme para entender como o ensino de ciências aparece e propor a

utilização do filme de ficção científica proporcionando uma visão crítica acerca do tema biologia. Como metodologia possui uma abordagem qualitativa, recolhendo dados, analisando o filme e construindo uma descritiva para compreender os conceitos do filme Jurassic Park. Assim, para que ocorra um aprofundamento de estudo no campo da aprendizagem significativa, a abordagem metodológica utilizará como veículo a ficção científica, tornando possível uma imersão em conceitos referentes ao ensino de ciências, principalmente aqueles voltados para a biologia. A coleta de dados se dará por meio de análise do filme Jurassic Park, que consistirá da análise de conteúdo de Bardin (2011) que define uma descrição dos conteúdos como recurso das categorias no filme, e permite a classificação dos itens em significados pré-estabelecidos, ocupando-se de uma descrição objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo extraído de sua respectiva interpretação fílmica. O ensino de ciências através da aprendizagem significativa, irá embasar este trabalho em características teóricas, analisando os períodos citados nos filmes, manipulações genéticas, paleontologia, ética, e a ficção científica.

SEÇÃO 3: RESULTADOS

Como resultado deste trabalho temos a descrição do filme Jurassic Park: O Parque dos Dinossauros, ao qual será descrita em forma de catálogo, abordando as áreas presentes da Biologia no filme, podemos encontrar conteúdos gerais sobre ciência, conteúdos específicos de genética, conteúdos interdisciplinares e fantasia, essas categorias foram criadas durante o processo de análise do filme. Foram citados e abordados alguns campos, como: Título dos filmes, Sinopse, Ficha Técnica, Minutagem e Descrição dos pontos destacados. Segue abaixo a Tabela 1 que busca demonstrar contribuição que podem gerar ferramentas, para o professor utilizar em sala de aula.

Itens Analisados	JURASSIC PARK – O PARQUE DOS DINOSSAUROS
Conteúdo Geral de Ciências	<ul style="list-style-type: none"> • Biologia • Ética • Matemática • Gênero
Conteúdo Específico de Genética	<ul style="list-style-type: none"> • Clonagem • Manipulação Genética
Conteúdo Interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • Genética • Ética • Matemática • Gênero
Fantasia	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulação genética em âmbar de mosquitos fossilizados

Tabela 1: Itens analisados na sequência de filmes Jurassic Park: O Parque dos Dinossauros.
 Fonte: Própria Autora

Com uma breve análise dos itens citados acima na Tabela 1 foi gerado um catálogo mais específico destacando em minutos o que cada área aborda.

Nesse catálogo está presente a sinopse do filme, gênero, classificação, duração, país de origem, ano em que foi produzido e lançado. Cada assunto separado por numeração. Em seguida, o intervalo de tempo em que o assunto é mencionado, e a descrição de cada assunto.

Foi observado a maneira como ocorreu o desenrolar da história, a construção da ideia do filme, como disseminador da ciência. Este catálogo ajudará no entendimento que cabe a parte científica. A biologia se encontra de forma presente e marcante em todos os filmes, além disso a genética, paleontologia, ética, manipulação genética e evolução são abordados de forma clara para entendimento de conceitos errôneos e corretos, como apresentado no Quadro 1.

JURASSIC PARK – O PARQUE DOS DINOSSAUROS

Um parque construído por um milionário tem como habitantes dinossauros diversos, extintos a sessenta e cinco milhões de anos. Isto é possível por ter sido encontrado um inseto fossilizado, que tinha sugado sangue destes dinossauros, de onde pôde-se isolar o DNA, o código químico da vida, e, a partir deste ponto, recriá-los em laboratório. Mas, o que parecia ser um sonho se torna um pesadelo, quando a experiência sai do controle de seus criadores.

Gênero: Ficção Científica

Duração: 2h 02min

Classificação: 12 anos

País de origem: Estados Unidos da América

Ano: 1993

Assunto:

1. Genética
2. Ética
3. Clonagem
4. Manipulação genética
5. Paleontologia
6. Matemática
7. Gênero

Intervalos de tempo em que o assunto é mencionado

1. Genética 24min: 53s a 27min: 57s; 28min: 00s a 31min: 42s; 33min: 00s a 33min: 55s; 01h: 30min: 35s a 01h: 31min: 30s; 01h: 32min: 30s a 01h: 32min: 40s.

Breve análise dos conteúdos específicos de genética:

Desenvolvimento da ciência e da tecnologia atrás da pesquisa de DNA antigo. Onde John Hammond cria o parque temático, habitados por dinossauros clonados a partir do DNA extraído de insetos preservados em âmbar pré-histórico.

As ideias inovadoras atrás da busca por DNA dentro de insetos que sugaram seu sangue há 130 milhões de anos preservados em âmbar foram inspiradoras de Jurassic Park – O Parque dos Dinossauros, e as catastróficas consequências de trazer dinossauros de volta à vida. O filme acabou gerando grande impacto na pesquisa a época e até os dias de hoje. Há evidências que o filme influenciou de certo modo a busca por DNA dos mais antigos fósseis.

2. Ética 15min: 00s a 15min: 15s; 21min: 26s a 21min: 30s; 34min: 40s a 38min: 00s; 42min: 53s a 43min: 55s; 44min: 58s a 45min: 16s; 45min: 45s a

46min: 50s; 48min: 54s a 49min: 05s; 54min: 20s a 54min: 54min:37s; 55min: 35s; 01h: 00min; 00s.

Breve análise dos conteúdos gerais de ciências e interdisciplinar:

Tratar a ética neste filme de ficção científica trouxe reflexões sobre a consequência sobre os limites da ação humana, sua relação com a natureza (equilíbrio x dominação) e com Deus.

Nas diversas cenas em que o Dr. Alan Grant, Dra. Ellie Sattler e Dr. Ian Malcolm questionam John Hammond sobre o parque Jurássico. John é recriminado por Ellie sobre o inventário de espécies e sua experiência malsucedida com o Jurassic Park.

3. Clonagem 14min: 10s a 15min: 20s; 21min: 19s a 27min: 57s a 28min: 00s; 31min: 42s; 48min: 54s a 49min: 05s.

Breve análise dos conteúdos específicos de genética:

Nas cenas destacadas sobre clonagem cientistas extraem DNA de insetos em âmbar pré-histórico preservado para clonagem de dinossauros. No filme os cientistas precisam de um espécime muito específico, um mosquito fêmea que tivesse consumido muito sangue de dinossauro imediatamente antes de ser apanhado pela resina de uma árvore. A clonagem ocorre com a junção de fragmentos de DNA de dinossauros e DNA de rãs.

Tudo que ocorre no filme é um método “furado”, sabemos que as técnicas de clonagem usadas hoje em animais é a “transferência nuclear”, onde os cientistas inserem o núcleo de uma célula em uma segunda célula da mesma espécie, depois de destruir o núcleo da célula receptora (SOUSA, 2015). Sendo assim, não existe célula de dinossauro ou ovos de dinossauros que possam hospedar o novo conjunto de DNA.

4. Manipulação genética 29min:52s a 30min: 16s; 28min: 05s a 31min: 20s.

Breve análise dos conteúdos específicos de genética:

O campo da genética e o desenvolvimento da biologia no primeiro filme se faz por meio de extração de DNA preservado em âmbar, então é por meio de manipulação genética do DNA que é possível ressuscitar essas criaturas pré-históricas.

Nos dias atuais reproduzir um dinossauro só seria possível através dos pássaros, descendentes diretos dos dinossauros. A capacidade de construir dinossauros está na capacidade de expressão gênica, precisaria desligar esses genes para que eles pudessem crescer. Pesquisas atuais mostram que descobrir como encontrar determinados genes e aprender o jeito de liga-los e desliga-los, poderia utilizá-la para o bem da humanidade, compreendendo melhor doenças genéticas e talvez até controla-las (GUILARDI, 2015).

5. Paleontologia 04min: 35s a 10min: 10s; 19min:045s a 20min: 13s; 20min: 25s a 21min: 30s; 25min: 30s a 26min: 00s; 39min:12s a 40min: 13s; 42min: 00s a 42min: 50s; 50min: 00s a 52min: 00s; 52min: 30s a 53min: 40s; 01h: 03min: 00s a 01h: 01h: 06min: 00s; 01h: 12min: 30s a 01h: 14min:10s; 01h: 20min: 40s a 01h 21min: 20s; 01h: 22s 30s a 01h: 23min; 55s; 01h: 28 min: 50s a 01h: 30min: 04s; 01h: 34min: 20s a 01h: 35min: 50s.

Breve análise dos conteúdos gerais de ciências e fantasia:

Nos minutos sobre paleontologia John Hammond convida o paleontólogo Alan Grant e a paleobotânica Ellie Sattler, para conhecerem o parque na ilha Nublar, localizada na Costa Rica. Por exigência do advogado Donald Gennaro para que o parque não feche as portas. Na ilha os cientistas se deparam com vários dinossauros. Uma das cenas mais memoráveis envolve a aparição dos olhos dos protagonista e a nossos olhos. Os paleontólogos veem pela primeira vez um *Braquiossauro* caminhando até uma árvore altíssima e se alimentar das suas folhas. A trama segue assim, com encontros de cientistas e dinossauros por vários momentos.

Encontrar *Velociraptors* na cozinha em uma perseguição aos netos de John Hammond, onde é possível ver uma composição do dinossauro com movimentos de aves e ruídos de diferentes animais, tornando a cena apavorante. O filme segue todo esse processo em todas as espécies de dinossauros que passaram pelo mesmo processo de ambientação com especialistas fazendo consultoria.

A cena final onde o *Tiranossauro rex* entra em confronto com os *Velociraptors* se tornou emblemática na produção, o Tiranossauro era uma das maiores atrações do longa e o mais incrível entre esse embate é quando a faixa que cai sobre o Tiranossauro após o confronto que dizia: “Quando os dinossauros dominaram a Terra”.

6. Matemática 46min: 59s a 48min: 20s; 01h: 48min; 01h: 48min: 52s a 01h: 52min: 16s; 01h: 56min: 40s a 01h: 56min: 40s a 01h: 57min: 59s.

Breve análise dos conteúdos gerais de ciências:

A matemática aparece na teoria do caos com o Dr. Ian Malcolm, ele adverte dos riscos do projeto com base na teoria do caos, campo que começou a se desenvolver nos anos 1960 e sempre está inserido de alguma forma em muitas obras de divulgação científica.

A teoria do caos chama atenção para o fato de que muitos processos importantes são imprevisíveis, não por falta de compreensão da ciência, mas porque é sua propriedade intrínseca desvia-se cada vez mais dos caminhos originais a partir de perturbações pequenas demais para se notar ou medir. Malcolm demonstra como imprevistos não percebidos deixaram o parque temático a ponto de fugir do controle pouco antes de o caos se instalar de fato (COSTA, 2015). No filme, isso foi minimizado e a confusão, aos olhos do espectador, foi causada apenas por um sabotador humano. Culpando também personagens gananciosos. Frase de Ian Malcolm: “Uma borboleta bate as asas em Pequim e chove em Nova York.”

7. **Gênero** 01h: 37min: 10s a 01h 37min: 26s.

Breve análise dos conteúdos gerais de ciências e interdisciplinar:

O gênero pode ser percebido em todo filme quando a Dr. Ellie diz que a criação dos dinossauros no ambiente da ilha é formada por fêmeas. Complementando ainda ela dispara: "Deus cria os dinossauros, Deus destrói os dinossauros, Deus cria o homem, o homem destrói Deus, o homem cria os dinossauros." "Os dinossauros comem o homem, e a mulher herda a Terra". Ainda em uma das cenas ela é questionada por John Hammond sobre seu suposto papel de protegê-la e se arriscar na mata. Ela não entra na discussão e somente engatilha uma escopeta e convida para um bate-papo sobre sexismo mais tarde.

Percebe-se uma questão de gênero bem forte neste primeiro filme justamente pelo fato de uma das personagens ser mulher, doutora em paleobotânica, não se ater aos percalços que acometem o parque, luta pela sua sobrevivência e dos que estão com ela. O próprio roteiro a faz assim, nocauteando um *Velociraptor* na cozinha sozinha utilizando o truque do espelho, salva o dia religando o sistema da ilha, decifra os códigos para restabelecer a segurança do parque e desliga todas as portas e cercas elétricas da ilha.

Quadro1 – Filme: Jurassic Park – O Parque dos Dinossauros
Fonte: Própria Autora

O primeiro filme de “Jurassic Park” foi baseado no livro “Parque dos Dinossauros” do autor americano MICHAEL CRICHTON, em 1990, fazendo sucesso, assim, logo em seguida no ano de 1993, chegava as telonas.

Através da análise do Filme observa-se uma variação dos períodos Cretáceo e Jurássico, como apresentado em seu título como período Jurássico, a época se apresenta como Cretáceo em Jurassic Park. Mesmo com consultoria de um cientista da área de paleontologia, a produção não tem obrigação de seguir à risca tudo que está correto na ciência. Percebe-se pela lista de espécies apresentada na Tabela 2, onde vemos um equilíbrio de espécies dos dois períodos. Segue através da Tabela 2 uma listagem das espécies de dinossauros abordadas da história de Jurassic Park: O Parque dos Dinossauros:

Lista de espécies aparentes em Jurassic Park - O Parque dos Dinossauros	
Espécies	Período
<i>Tiranossauro rex</i>	Cretáceo (+/- 67 a 65 milhão anos)
<i>Velociraptor</i>	Cretáceo (+/- 145,5 milhões e 65,5 milhões de anos)
<i>Dilofossauro</i>	Jurássico (+/- 200 e 190 milhões de anos)
<i>Braquiossauro</i>	Jurássico (+/- 140 milhões de anos)
<i>Tricerátops</i>	Cretáceo (+/- 66 milhões de anos)
<i>Galimimo</i>	Cretáceo (+/- 75 a 70 milhões de anos)
<i>Parassaurolfo</i>	Cretáceo (+/- 76 milhões de anos)
<i>Proceratossauro</i>	Jurássico (+/- 167 milhões de anos)
<i>Estegossauro</i>	Jurássico (+/- 205 a 145 milhões de anos)
<i>Metriacantossauro</i>	Jurássico (+/- 205 a 145 milhões de anos)

Tabela 2 – Lista de espécies aparentes no filme
Fonte: Própria Autora

O filme traz ao currículo educacional uma compreensão diferente do que se vê nas escolas e tenta mostrar ao indivíduo de forma produtiva a diferença social e cultural abordada em sala de aula. Através do ensino do professor, que busca objetos pedagogicamente possíveis ao indivíduo na sociedade. Desta forma os campos das ciências interagem entre a fantasia e a biologia, o trabalho baseia-se na ideia de transmitir ao indivíduo diferentes respostas sobre os conteúdos de ciências, interdisciplinaridade, fantasia e conteúdo específicos de genética, para tratar a diferença entre ciência e senso comum. Assim, professores podem aprender sobre educação ao trabalhar também a cultura popular, levando filmes para a sala de aula. Nos filmes as coisas não são o que parecem e levar a discussão para a escola pode-se introduzir ideias de tempo, espaço, períodos, questões éticas e científicas (SILVA, 2001).

Por meio do uso de filmes de ficção científica, que podem abrir discussão para novos recursos didáticos, saindo de certa forma da aula tradicional (aprendizagem mecânica) e partindo para o entendimento do conteúdo que antes foi compartilhado e de certa maneira pode ser melhor compreendido através do conhecimento prévio que os alunos possuem (aprendizagem significativa). Que na visão de Ausubel o conhecimento prévio é muito importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Onde trabalhar com a genética mendeliana no ensino fundamental e ensino médio por meio do uso de Jurassic Park – O Parque dos Dinossauros pode atrair de forma significativa o olhar do aluno para com a genética dos tempos de Mendel a genética atual (MOREIRA, 2012).

Conclusão

A ciência é um processo que faz parte da construção humana, histórica e está sempre em transformação, é necessário buscar diferentes métodos de ensino, buscando despertar o processo de apropriação e aprimoramento do conhecimento. O uso dos filmes no ensino viabiliza uma contribuição significativa como ferramenta de conhecimento e facilita de forma lúdica as situações de troca, estabelecendo relações entre o estudo científico e a realidade.

Desta forma pode-se considerar que a ensino de ciências e a ficção científica podem caminhar juntos, numa incursão tão rica em informação e ao mesmo tempo conceitos apresentados de forma fictícia, podem ser utilizados de forma positiva para gerar uma discussão sobre os conteúdos biológicos e fantasiosos abordados no filme. Tornando assim, possível um aperfeiçoamento no processo de ensino-aprendizagem do ensino de ciências com a utilização de filmes de ficção científica.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Rio de Janeiro: *Platano*, 2000.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: *Interamericana*, 1980.

BARDIN, L. **ANÁLISE DE CONTEÚDO**. São Paulo: *Edições 70*, 2011, 280 p.

CHAVES, E. O. C. **A tecnologia e a educação**. *Revista de Educação*, v. 3, n.7, p. 29-43. 1999. Disponível em: <periodicos.puccampinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

COSTA, A. L. M. C. **'Jurassic Park', um livro de matemática**. Carta Capital, 2015. Disponível em:< <https://www.cartacapital.com.br/cultura/jurassic-park-um-livro-de-matematica-9521.html>>. Acesso em: 22 de outubro de 2018.

CYSNEIROS, P. G. **Interação, tecnologias e educação**. Recife: UFPE, 2010. Disponível em: <<http://www.nre.seed.pr.gov.br/ibaiti/arquivos/File/Cysneiros.pdf>>. Acesso em: 15 de outubro de 2018.

DYSON, F. J. **Mundos imaginados: conferências Jerusalém-Harvard**. Trad. Cláudio Weber Abramo. São Paulo: *Companhia das Letras*, 1998.

GUILARDI, A. **Jurassic Park: a ficção que está inspirando a realidade**. Blog *Colecionadores de Ossos*, 2015. Disponível em: <<http://scienceblogs.com.br/colecionadores/2015/06/jurassic-park-a-ficcao-que-esta-inspirando-a-realidade/>>. Acesso em: 21 de outubro de 2018.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2a ed. São Paulo: *Editora Moderna*. 2007, 87p. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%A2ncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf>. Acesso em: 15 de setembro de 2018.

MOREIRA, A. M. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Instituto de Física – UFRGS, 1997.

MOREIRA, M. A. **O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA?** *Curriculum*, La Laguna, Espanha, 2012.

OLIVEIRA, A. G.; SILVEIRA, D. **A importância da Ciência para a sociedade**. Brasília, 2014. *Infarma - Ciências Farmacêuticas* V. 25, Nº 4. Disponível em: <<http://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=572&path%5B%5D=pdf>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017. Acesso em: 16 de setembro de 2018.

ORLANDI, E. P. **A Linguagem e seu Funcionamento: as formas do discurso**. 6. ed. Campinas: *Pontes Editores*, 2011.

PELIZZARI, A; KRIEGL, M. L; BARON M.P; FINCK, N.T.L; DOROCINSKI, S.I. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. *Rev PEC*. 2001- 2002; 2(1): 37-42.

PIASSI, L. P. C.; PIETROCOLA, M. **Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de ‘encontrar erros em filmes**. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, 2009.

RUA, M. B. **De Mística a Mendel: unindo a ficção científica à genética por meio da Oficina Genetika**. 127f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação stricto sensu em

Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, RJ, 2018.

SANTOS, J. N.; GEBARA, M. J. F. **Análise pedagógica de filmes: Gênero de animação no ensino de ciências.** *Colloquium Humanarum*, v. 12, n. 2, p. 34-41. São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://doaj.org/article/25b969c298ac4c0b8bb80a2f3e5e27fa>>. Acesso em: 20 de maio de 2018. Acesso em: 28 de setembro de 2018.

SILVA, T. T. **Nunca fomos humanos – nos rastros do sujeito / organização e tradução de Tomaz Tadeu da Silva** - Belo Horizonte: *Autêntica*, 2001. 208 p.

SOUSA, D. B. **Clonagem por transferência nuclear: histórico, aplicações potenciais e principais células doadoras de núcleo.** UNB, Brasília, 2015. Disponível em:<http://bdm.unb.br/bitstream/10483/13370/1/2015_DanielBarbosaSousa.pdf>. Acesso em: 21 de outubro de 2018.

“ADAPTAÇÃO DAS PLANTAS AO AMBIENTE: HÁ MAIS DO QUE OS OLHOS PODEM VER?” A UNIVERSIDADE COMO ESPAÇO COMPLEMENTAR AO ENSINO DE CIÊNCIAS

Fabiane Fonseca Ribeiro

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
fabifonseca92@gmail.com

Elisa Mitsuko Aoyama

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
elisaoyama@yahoo.com.br

Luis Fernando Tavares de Menezes

Universidade Federal do Espírito Santo/ Centro Universitário Norte do Espírito Santo.
itmenezes@gmail.com

RESUMO

O presente relato apresenta experiências vivenciadas por estudantes dos Cursos em Ciências Biológicas e Agronomia da Universidade Federal do Espírito Santo – Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), referente a uma aula expositiva dialogada e uma prática em laboratório, integrantes do projeto de extensão. Com objetivo de contextualizar o ensino de Botânica, por meio de práticas e recursos didáticos diversificados, facilitando o processo de ensino-aprendizagem sobre as características adaptativas e morfoanatômicas das plantas de diferentes vegetações. Além de promover a interação entre pesquisadores, professores e estudantes de níveis educacionais e de instituições distintas. As aulas ocorreram no campus do CEUNES, localizado em São Mateus-ES. Sendo uma aula expositiva dialogada e uma prática, ambas ocorreram em sequência no Laboratório de Botânica Estrutural. O público alvo foram alunos da 2ª série do Ensino Médio. Os monitores ministraram alguns conhecimentos sobre célula vegetal; técnicas de utilização do microscópio óptico; técnicas usuais de anatomia vegetal, como planos de corte e montagem de lâminas temporárias e adaptações das plantas ao ambiente. Após essas explanações, ocorreu a aula prática com materiais vegetais que evidenciavam as adaptações das plantas ao ambiente. Por fim, foi aplicado um jogo *on line*, contribuindo com o processo de ensino-aprendizagem. Os resultados mostraram que os objetivos foram alcançados, o que foi observado por meio da interação entre os monitores e os alunos presentes. A experiência contribuiu para reforçar a ideia de que os espaços de ensino e pesquisa da universidade podem desempenhar um papel importante como complementar ao ensino básico, especialmente no ensino de botânica.

Palavras-chave: relato de experiência, projeto de extensão, laboratório, recursos tecnológicos, formação profissional.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que o Ensino de Botânica, muitas vezes, é abordado de forma descontextualizada com a realidade dos alunos, pois as aulas são excessivamente teóricas e descritivas, interferindo no processo de aprendizagem e estímulo dos mesmos. Desse modo, se faz necessário utilizar estratégias capazes de dinamizar essas dificuldades relacionados com o ensino dos vegetais.

Anastasiou e Alves (2004, p. 15) apontam que uma aula expositiva dialogada é:

Uma exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.

Vale destacar outro método pedagógico existente: a aula prática, que propicia aos alunos a experiência de vivenciar a ciência. Katon et al. (2013, p.180) relatam a importância de aulas práticas para o conhecimento de Botânica:

As aulas práticas são muito importantes também para a aprendizagem do aluno nas aulas de Botânica, pois são uma oportunidade de relacionar os conteúdos teóricos com o seu dia-a-dia e perceber que a matéria aprendida nos livros não está distante do seu cotidiano. [...] Dar ênfase em atividades que explicitem o estudante como integrante da natureza, interagindo com ela, faz com que o aluno perceba sentindo, emocionando-se ao relacionar-se com o meio. A utilização desse tipo de atividade permite o contato com outras formas de conhecimentos não conteudistas, como por exemplo, como proceder em um ambiente de laboratório ou como agir ao lidar com competição, ao escolher e efetivar uma atividade, o professor propõe aos alunos a realização de diversas operações mentais num processo de crescente complexidade do pensamento.

Nesse contexto, Salatino e Buckeridge (2016) relatam que a utilização de aulas práticas sobre as plantas, propiciam a participação ativa dos alunos, estimulando-os na construção do conhecimento sobre a Botânica. Além disso, funcionam como um complemento das aulas teóricas, auxiliando na construção e fixação do conhecimento. Corroborando essa ideia, Bombonato (2011) afirma que é essencial utilizar atividades práticas, como forma

de compreender conceitos e incentivar o aluno a participar do seu processo de aprendizagem.

Segundo Melo et al. (2012) se faz necessário que o professor utilize métodos pedagógicos capazes de diminuir a valorização da memorização de nomes e conceitos botânicos, como o aumento de aulas práticas com o contato direto com as plantas, recursos diversificados e dinâmicos, o uso de linguagem mais simples, atividades de pesquisas, elaboração de esquemas que facilitem o aprendizado. Além disso, com o avanço da tecnologia, muitas atividades podem ser realizadas nos laboratórios presentes nas instituições de ensino. Hofstein e Lunetta (2003) relatam que houve um crescimento na qualidade de ferramentas utilizadas nos laboratórios, implicando assim, no ensino, aprendizagem e nas pesquisas.

As principais funções para aulas de laboratório presentes na literatura, são: “despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades” (KRASILCHIK, 2016 apud HOFSTEIN, 1982).

Além de utilizar diversas metodologias de ensino para contribuir com o ensino e aprendizagem, também torna-se importante realizar visitas em espaços não formais como estratégias de ensino. Bortoletto (2013) afirma que os espaços educativos não formais são capazes de oferecer condições favoráveis ao desenvolvimento de atividades interativas, de caráter lúdico e de divulgação científica, pois em muitas escolas públicas brasileiras existem limitações relacionadas aos espaços físicos, ausência de equipamentos, materiais adequados, entre outros fatores, dificultando muitas vezes o trabalho do professor, por conseguinte, o processo educativo.

O espaço não formal pode proporcionar inúmeras possibilidades didáticas como recursos de aprendizagem, ultrapassando o espaço de sala de aula, contribuindo com a compreensão e assimilação dos conteúdos ministrados (BEZERRA et al., 2013), bem como relacionando diversas áreas do conhecimento e trabalhando a interdisciplinaridade de forma mais acessível (BORTOLETTO, 2013).

O presente relato apresenta experiências vivenciadas por estudantes dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas e Agronomia da Universidade Federal do Espírito Santo – Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES)

referente a uma aula expositiva dialogada e uma prática em laboratório. Com o objetivo de contextualizar o ensino de Botânica, por meio de práticas e recursos didáticos diversificados, facilitando o processo de ensino-aprendizagem sobre as características adaptativas e morfoanatômicas das plantas de diferentes vegetações. Além de promover a interação entre pesquisadores, professores e estudantes de níveis educacionais e de instituições distintas.

Convém mencionar que essas aulas estavam inseridas em um projeto de extensão denominado “Botânica na Primavera”, que teve como intuito desmistificar a ideia de dificuldade no acesso à Universidade pública e gratuita por estudantes da escola pública e promover a popularização da Ciência, a partir de experiências vivenciadas em laboratórios de pesquisa lotados no CEUNES/UFES com o enfoque na Ciência Botânica e áreas correlatas.

DESENVOLVIMENTO

Foram realizadas três reuniões com a professora responsável do Laboratório de Botânica Estrutural e com oito estudantes dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas e Agronomia (Fig. 1) para o planejamento das aulas, na qual foi dividido, para cada monitor (estudante de graduação) um assunto específico, referente a temática proposta do projeto para ser ministrado de forma expositiva.



Figura 1: Professora e estudantes de graduação participantes das aulas.

Nesse período de planejamento e trocas de ideias foi selecionado o nome para aulas, sendo “Adaptação das plantas ao ambiente: há mais do que os olhos podem ver?”. Esse tema foi escolhido devido a necessidade de evidenciar a importância da Botânica no cotidiano dos alunos, inclusive no seu desenvolvimento socioeducativo. Também foi elaborado uma cartilha na qual cada monitor se responsabilizou em elaborar textos temáticos, atividades, curiosidades e imagens no Microsoft Word® (Fig. 2). Vale ressaltar, que o processo de planejamento foi de suma importância para os monitores, pois puderam elaborar as suas próprias aulas, estimulando sua criatividade e desenvolvendo de habilidades, contribuindo assim de forma eficaz para a sua formação. Segundo Matoso (2014) ser monitor não é somente a obtenção de um título, mas também ganho no aspecto pessoal, por meio do contato direto com alunos, propiciando situações extraordinárias, como contribuir pedagogicamente com o aprendizado de alguns alunos.

BOTÂNICA NA PRIMAVERA

"HÁ MAIS DO QUE OS OLHOS PODEM VER?"

2018

ADAPTAÇÕES DAS PLANTAS AO AMBIENTE

Você sabia que as plantas também se adaptam às condições em que vivem?

É isso mesmo, mas precisamos praticar um pouco para saber o que é adaptação.

Adaptação é um processo de modificação das estruturas, às condições ambientais que lhe permitem sobreviver, reproduzir-se e desenvolver-se.

Agora, vamos falar sobre as adaptações dos órgãos vegetativos das plantas.

RAIZ

- Zona germinativa
- Funículo radicular
- Zonas escangalhadas
- Plumula
- Calos

CALDE

- Calos dependentes
- Tubérculos
- Frutos
- Cordeões
- Lenticelas

FOLHA

- Epífitos (sucos) / Cactos
- Tricomas (pelos)
- Células bulbiformes
- Estômatos (abertura)
- Aeríferos
- Glicídios de sal
- Pericoma acídico
- Esponja (mesofila)
- Epiderme (cutícula)
- Esponja (mesofila)

Células-guarda

Estômatos

ABERTOS

FECHADOS

CACA PALAVRAS

É Z O C B U T R R U E S O D H C D E R S O F Á X Z X D A H L O P
 S A O S S B Ó V U Ó T U T Q B U I O R U E X Ó A M Ó R V E T
 R O D I T M S Á V A O C S S V L I Q A S H Z R M A E A R T A F A
 N O D Q E C T L E U I J F G U L Y L T N P S C F Z C U R D K A I
 O I O T U Ó N B E A N Á M M S R I A D I Ó S D A P I S X S O N O
 P C T I E A R Q K O L G A E O A T P Q T P Ú N T C A L R A N O O
 Q E R C O I U Q S T I C B Á C T M Y F L U A Á C C Z A U X S S Á C
 V R A L A T J X B A O V E I E T S R U C R C A E R T O E Ó W A Ç O
 E X H G E C L B O W I A L A P E S T O I O S Z I E G T A R H C
 W U M Ó I B A Ó A P O P Á A L A T E P Ó L V Q W T V T P Á C D E
 B Q Ó A R C A U L E E E X Y

CELULAVEGETAL
 CACTO
 BROMELIAS
 RESTINGIA
 MANGUE
 JOURIERE
 PRIMAVERA
 BOTANICA
 MICROSCOPIO
 CLOROPLASTOS
 FOTOSINTESE
 CURETINAS
 CALDE
 RAIZ
 FLOR
 FOLHA

Figura 2: Principais partes da cartilha.

As aulas ocorreram no Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo, localizado na Região Norte do Espírito Santo, município de São Mateus. Sendo, uma aula expositiva dialogada seguida de uma aula prática, no qual ocorreram sequencialmente no Laboratório de Botânica Estrutural com duração de 90 minutos. O público alvo foram 25 alunos da 2ª série do Ensino Médio da “Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Santo Antônio”, localizada em uma área vulnerabilidade social.

IX EREBIO RJ/ES – Rio de Janeiro / RJ – 15 a 17 de julho de 2019

1744

Esses alunos estudam no turno matutino e foram à Universidade no contra turno, ou seja, no turno vespertino para visitarem o espaço da Universidade e os laboratórios presentes, bem como interagirem com pesquisadores, professores e universitários. Devido ao espaço do laboratório de Botânica Estrutural e para uma melhor acomodação e desenvolvimento das atividades, os alunos foram divididos em duas turmas. Enquanto, uma turma visitava e explorava outro laboratório a outra participava das atividades sobre morfoanatomia e as relações ecológicas. Após o término ocorreu a inversão das turmas.

Para a aula teórica foi utilizado como recurso o Power point[®]. Os conteúdos ministrados pelos monitores, foram os seguintes: célula vegetal; técnicas de utilização do microscópio óptico; técnicas usuais de anatomia vegetal, como planos de corte e montagem de lâminas temporárias e adaptações das plantas ao ambiente (Fig. 3A-B). Essa aula expositiva pode ser considerada dialogada, pois ao longo do desenvolvimento da aula, os alunos puderam compartilhar conhecimentos prévios e científicos referentes aos assuntos abordados no momento. Freire (1996) enfatiza que a construção do conhecimento do aluno se dá a partir das suas relações construídas, por meio do diálogo coletivo e assegura-se que:

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve (FREIRE, 1996, p.33).

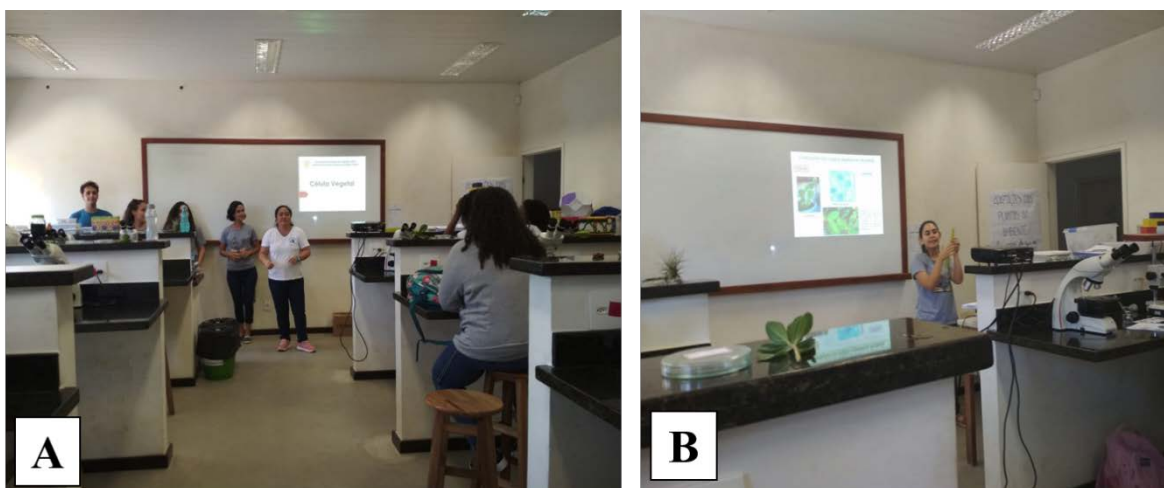


Figura 3: A- Professora responsável apresentando o laboratório. B- Monitora ministrando uma parte da aula expositiva.

Após essas explicações, os alunos foram divididos nas bancadas presentes no laboratório, na qual, cada bancada continha materiais vegetais *in natura* e secções transversais e paradérmicas de espécies representativas de cada ambiente que evidenciavam as adaptações das plantas nesse ambiente. Cada aluno recebeu a cartilha para acompanhar a aula e para realizar anotações e ilustrações das estruturas anatômicas e algumas características morfológicas, com o auxílio do microscópio óptico e estereomicroscópio, respectivamente (Fig. 4A-B).



Figura 4: A- alunos acompanhando a prática com auxílio da cartilha. B – monitora auxiliando o aluno na prática.

Krasilchick (2016) afirma que aulas práticas em laboratórios desempenham algumas funções, como permitir o contato direto dos alunos com fenômenos, manipulando materiais, equipamentos e observando organismos, além de estimular o ensino investigativo, por meio de elaboração de hipóteses, planejamento de experimentos, organização e interpretação de dados. Assim, interfere no entusiasmo, interesse e envolvimento do aluno, bem como no desenvolvimento de sua aprendizagem.

Na primeira bancada haviam secções transversais e paradérmicas de bromélia *Tillandsia* sp. (Bromeliaceae) para visualização dos feixes vasculares e das escamas, bem como a planta *in natura* para mostrar aos alunos que a mesma não possui raiz, realizando a absorção de água e sais minerais por meio das escamas epidérmicas presentes nas folhas.

Na segunda bancada haviam folhas de boldo (*Plectranthus ornatus* Codd. - Lamiaceae) para visualização dos tricomas na lupa e no microscópio, sendo uma adaptação a

ambientes com alta luminosidade, pois os tricomas ajudam na reflectância da luz, além de ajudar na perda de água por transpiração e herbivoria.

A terceira bancada era composta por planta suculenta, evidenciando o armazenamento de água em seus tecidos. A quarta bancada continha folhas de bromélia terrestre, com intuito de comparar com a bromélia epífita da primeira bancada as funções e organização das células das escamas, característica presente na família Bromeliaceae.

Na quinta bancada, os alunos observaram folhas de *Clusia* sp. (Clusiaceae) para visualização da cutícula e conhecer sobre as adaptações das plantas ao ambiente em que habitam. Na última bancada estava exposta uma amostra de açafrão da terra (*Curcuma longa* L. - Zingiberaceae) e gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe - Zingiberaceae), como exemplos de caules ricos em reservas nutritivas e presentes no cotidiano dos alunos.

Foi realizado um rodízio para que todos os alunos observassem todos os materiais disponíveis nas seis bancadas e pudessem realizar perguntas e tirassem dúvidas com os monitores. Após as observações, os alunos formaram grupos para realizarem uma atividade interativa, por meio de um jogo *on line*, denominado Kahoot, onde foi elaborado um quiz sobre os assuntos abordados durante as aulas (Fig. 5A-B). Essa atividade pode propiciar uma interação entre os alunos e os monitores, bem como aluno-aluno, além de ter sido possivelmente uma ferramenta colaborativa com o processo de ensino e aprendizagem.



Figura 5: A e B- Alunos interagindo com os monitores, por meio de um jogo *on line*.

De acordo com Katon et al. (2013) jogos didáticos podem auxiliar os alunos na construção do conhecimento, pois alia aspectos lúdicos aos cognitivos enquanto joga, além de desenvolver iniciativa, imaginação, raciocínio, memória, coletividade, cooperação, socialização, atenção, curiosidade e interesse. Além de que, utilizar estratégias diversificadas ao abordar os conteúdos de ciências, permitem aos alunos trabalharem coletivamente, contribuindo para uma melhor interação e diálogo (BOMBONATO, 2011).

Haja vista que a utilização de jogos digitais pode ser considerada uma estratégia de ensino que interfere positivamente no aprendizado dos alunos, pois conforme Oliveira (2018) adotar atividades que estejam relacionadas com a vivência (cotidiano) do aluno, podem atraí-los mais facilmente, além de ser uma maneira de estimular os estudos fora da escola de uma forma mais natural, contribuindo com a construção do conhecimento e explorando os recursos que o meio proporciona.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostraram que os objetivos foram alcançados, pois pode ser observado por meio da interação entre os monitores e os alunos presentes, que o método pedagógico foi eficaz e que contribuiu com o aprendizado sobre os assuntos abordados.

Como futuros pesquisadores e outros também educadores, os estudantes de graduação puderam vivenciar a elaboração de aulas e ministrarem suas próprias aulas e conduzirem a prática em laboratório. Assim, essa experiência foi importante na formação profissional, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia, interação e desenvolvimento de habilidades dos estudantes de graduação para com os de Ensino Médio.

Vale salientar a importância da visita dos alunos do Ensino Médio de uma área com vulnerabilidade social à Universidade, onde o ensino dos alunos está restrito às atividades de sala de aula. Embora represente uma ação pontual, essa visita proporcionou a esses a experiência diferente, em um ambiente educacional com uma infraestrutura que permite formas mais dinâmicas e interativas de aprendizagem, complementando o ensino básico, especialmente o ensino de botânica. Ademais, ressalta-se a necessidade das escolas

visitarem espaços não formais de ensino com viés educativo, como meio de interação dos alunos com esses espaços e contribuindo com a construção reflexiva e crítica do aluno.

Para atividades futuras dessa mesma natureza, recomenda-se uma maior duração das aulas práticas ou teóricas, até mesmo uma maior quantidade no número de alunos para visitarem e participarem das atividades disponíveis na Universidade, agregando mais valor na construção de conhecimentos e gerando futuros trabalhos.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Estratégias de Ensino**. 2004. Disponível em: < <http://www.ufmt.br/proeg/arquivos/2dc95cd453e52a78a17dcc157f04dbf6.pdf>>. Acesso em 26 fev 2019.

BEZERRA, A. S.; JUNIOR LACERDA, J. C.; TERÁN, A. F. **A praça como espaço não formal para a alfabetização ecológica**. In: Anais do 3º Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia. Manaus, 2013.

BOMBONATO, L. G. G. **A importância do uso do laboratório nas aulas de Ciências**. 2011. 49f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

BORTOLETTO, L. **Museus e centro de ciências como espaços educativos não formais**. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. São Paulo, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25º ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 54p.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. **Wiley Periodicals, Inc.** 2003, p. 1-27.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. In: LOPEZ Alejandra Matiz et al. (Org.). **III Botânica no Inverno**. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. cap. 3, p. 179-182.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed., 5ª reimpressão. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016. 199p.

MATOSO, L. M. L. A importância da monitoria na formação acadêmica do monitor: um relato de experiência. **Revista Científica da Escola da Saúde**, n. 2, 2014.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Revista Scientia Plena**, v. 8, n. 10, 2012.

OLIVEIRA, L. K. **Utilizando as ferramentas digitais na Educação**. In: Governo do Estado do Espírito Santo, Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional. 2018.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber Botânica?. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, 2016.

**O ENSINO FORMAL APLICADO PELO EAD (UAB/POLO MAGÉ)
E O VIVENCIADO NO ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO:
SÍTIO XARAIES (MUNICÍPIO DE MAGÉ/RJ)**

Valdemiro de Almeida Pinto Filho
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
mirobiouerj@gmail.com

RESUMO

No Município de Magé o terceiro Distrito do Rio do Ouro é essencialmente agrícola, nele existe associações de pequenos produtores em assentamentos rurais históricos. Essa região resiste a quase 500 anos de problemas socioambientais desde a criação de núcleos populacionais. Na última década a Universidade Aberta do Brasil (UAB)/Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do estado do Rio de Janeiro (Cecierj)/ Consórcio de Educação a Distância (Cederj) – polo Magé adentra no município trazendo o ensino formal através das disciplinas do curso de Graduação em Ciências Biológicas, tal conhecimento se faz presente em espaços não formais de educação, a exemplo do sítio Xaraies, onde um aluno do referido curso atuando como produtor rural verifica, de 2013 a 2014, o surgimento de bio-indicadores de qualidade ambiental: os coleópteros da família Scarabaeidae. Associou-se ao fato a implantação do pastoreio rotacionado, uma prática que limita os espaços destinados a bovinocultura e mitiga a compactação do solo. Promovendo ainda, aumento na produção de leite e na conservação da biodiversidade da Mata Atlântica. Associa-se essa vivência prática em seu cotidiano no aprendizado e ensino de ciências nesse espaço não formal de educação.

Palavras-chave: espaço não formal, mata atlântica, ensino de ciências, bio-indicadores.

SEÇÃO 1: O ENSINO FORMAL E O NÃO FORMAL EM CIÊNCIAS

A oportunidade de vivenciar em um espaço não formal de educação o ensino promovido pela Universidade Aberta do Brasil (UAB) na Educação à Distância (EaD), experimentou-se um fluir de informações teóricas aplicadas no cotidiano de um discente no sítio Xaraeis. Esse envolvimento prático em agroecologia, enriqueceu a formação do discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, uma formação que exige o cumprimento de 1250h de práticas envolvendo experimentação e atividades de campo. Tais eventos ocorrem no Polo de Apoio Presencial (PAP) da UAB/Cecierj/Cederj-Magé em seus laboratórios e nos espaços não formais de educação no Município de Magé.

Ante as bases institucionalizadas como teóricas e com um certo grau conteudista, promovem graus diferenciados de abstração na academia, algo que pode ser verificado pelos índices de evasão na EaD quando comparado ao ensino presencial. A convivência diária do autor no pequeno sítio Xaraies, localizado no distrito agrícola do Município de Magé, local de importância histórica que, segundo a Fundação S.O.S Mata Atlântica possui uma área de 38.850,00 hectares, desse total existe áreas bem preservadas do Bioma Mata Atlântica, algo em torno de 14.643,45 hectares (37,67% dessa área total).

Para um aluno de graduação que estuda na modalidade à distância, em um município que pertence a Região Metropolitana da Cidade do Rio de Janeiro e que vivencia uma grande problemática que é a mobilidade urbana, encontrou nessa modalidade de ensino uma possibilidade de eliminar custos elevados com transporte e tempo elevado de deslocamento se optasse por uma formação presencial. Observou-se a possibilidade de promover a visibilidade do Município de Magé através da produção da pesquisa acadêmica realizada localmente envolvendo agroecologia, educação ambiental, conservação etc.

Para o estudo de ciências biológicas evidencia-se que o município oferece um cenário propício e envolvente a pesquisas e experiências para articular saberes sobre a conservação existente no Município de Magé.

Unidades de Conservação (UC) como o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) e a Área de Proteção Ambiental (APA) Petrópolis que está sobreposta a primeira, o Parque Natural Barão de Mauá, a APA Estrela, APA Guapimirim, APA Surui, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Vêu da Noiva e três Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN El Nagual, Querência e Escoteiro Nunes). Soma-se ao patrimônio natural, o cultural e o histórico. Trabalhar tais temáticas poderá trazer, em curto espaço de tempo, a sonhada sustentabilidade.

A Agenda 2030 traz os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas metas referenciando os problemas socioambientais (BRASIL, 2015). Em Magé a expansão imobiliária e a permissão da exploração das riquezas do solo por mineradoras, têm se revelado duas grandes ameaças aos patrimônios do Município de Magé. Tais fatos vem contribuindo para a supressão da área natural e rural do município, interferindo nas culturas locais, no patrimônio histórico e nos ecossistemas.

Tais assuntos são referenciados pela academia em diversos conteúdos e vivenciá-los em espaços não formais de educação pode promover uma compreensão maior dessas temáticas.

Para o graduando que cursou a referida formação correlacionando muito dos conhecimentos com o trabalho em seu sítio permitiu uma percepção maior em sua leitura de mundo. Autores como Freire & Guimarães (2011, p. 101-102) apontam a importância em dialogar com a própria história ao revelar suas reminiscências a seu amigo [...] “vivi a beira de córregos, beira de rios, de maneira que passarinho, peixe e água sempre exerceram sobre mim um grande fascínio, que aliás não deve ser só sobre mim” [...], fatos esses marcantes na vida de Freire, onde a natureza e sua vivência é revelada como algo importante para esse estudioso da educação em seu livro.

Essa é uma realidade humana que os autores, de forma homóloga, me fizeram refletir sobre o “dialogar”, não com apenas um amigo, mas sim com a academia, com os pequenos agricultores da agricultura familiar, em eventos como nas reuniões do Comitê Gestor da Microbacia (COGEM) do rio Cachoeira Grande realizadas, em sua maior parte, na última terça de cada mês por mais de cinco anos consecutivos. Diálogo esse que se

multiplica nos compromissos com outras Associações de Pequenos Agricultores presentes nos assentamentos rurais (Cachoeirinha, Vala Preta, Santa Rosa etc.).

Integrar-se a coordenação do COGEM e vivenciar a academia produziu um efeito positivo em nossas reuniões ordinárias, gerando compromissos e muitos pensares sobre o patrimônio natural de Magé: seus rios, a biodiversidade, o relevo, suas UC etc. A relevância de tais assuntos estudados na academia passa a ter um papel importante no ato de plantar e colher e na preocupação com as águas e como a usamos em nossa lida diária em atividades agropastoris.

Foi nesse contexto, que a formação e percepção de tais momentos do cotidiano geravam motivação e certa persistência para compreender o teórico/prático de forma dialógica como discente, pensando sempre em futuras práticas docentes no ensino de ciências nessa região rural de Magé ou em outras localidades mais urbanas.

Pensar como um professor que não se limita a reproduzir o que aprende na academia e como educador que deve estabelecer um diálogo na defesa da imensa riqueza hídrica de Magé reconhecendo a importância de se trabalhar tais questões de forma democrática. Um trabalho que se estende pelo menos por cinco anos (2012-2016) secretariando nossas reuniões na sede da Associação de Pequenos Produtores da Cachoeira Grande (APPCG) situada na Estrada da Cachoeira nº 90, no Terceiro Distrito do Rio do Ouro – Magé.

Nesse local surgiam temáticas que eram remetidas aos fóruns acadêmicos, aos seminários, aos congressos e encontros de educação ambiental, a exemplo do Encontro Paranaense de Educação Ambiental (EPEA, 2017) pois o recurso no campo são limitados e escasso, ainda que o pequeno produtor preserve percentuais de reservas legais nada recebe de “Créditos de Carbono”. Na academia, como trabalha essa questão em formações ministradas nas mais diversas áreas do conhecimento? Tal assunto estaria ligado apenas a graduandos em Ciências Biológicas?

Essa vivência trouxe ao graduando em ciências uma compreensão maior dos conteúdos que envolviam a diversidade cultural de forma local. O EaD utiliza técnicas de linguagem no ensino a distância, diferindo em muito da formação que se adquire na modalidade presencial. Pauta-se em teóricos como Mikhail Bakhtin e Paulo Freire é o

que revela Scorsolini Comin (2014, p.245) quando realiza um estudo sobre os dois autores e a temática interação e aprendizagem na construção de um diálogo e a valorização do contexto socio-histórico envolvido.

Por meio da pesquisa verificou-se que um projeto como o Rio Rural demandou de estudos prévios consolidados pelo órgão central: a Emater/Niterói. A importância de programas que injetem recursos no campo e que sejam aplicados por meio da gestão democrática e participativa auxilia o trabalhador rural na tarefa da conservação. Para ordenar a alocação e aplicação desses recursos na execução dos projetos em diversas propriedades, foi instituído um sorteio. O objetivo foi evitar beneficiar esse ou aquele trabalhador do campo, uma vez que o recurso foi liberado gradualmente durante cinco anos.

Vencer obstáculos como produzir centenas de projetos com pouco pessoal alocado pelo estado e em pouco tempo, gerava um esforço conjunto (Emater/produtores) para cumprir metas e prazos. Algo verificado nas auditorias externas ao Município, ao Estado do Rio de Janeiro e a União à exemplo das comissões enviadas pelo Banco Mundial (2014-2017) com vistas a coletar dados sobre a funcionalidade, gestão e andamento dos projetos aplicados na microbacia.

Esse órgão estipulou metas para os comitês e parceiros, as quais foram previamente planejadas e gerenciadas pelo órgão central conforme a figura abaixo:

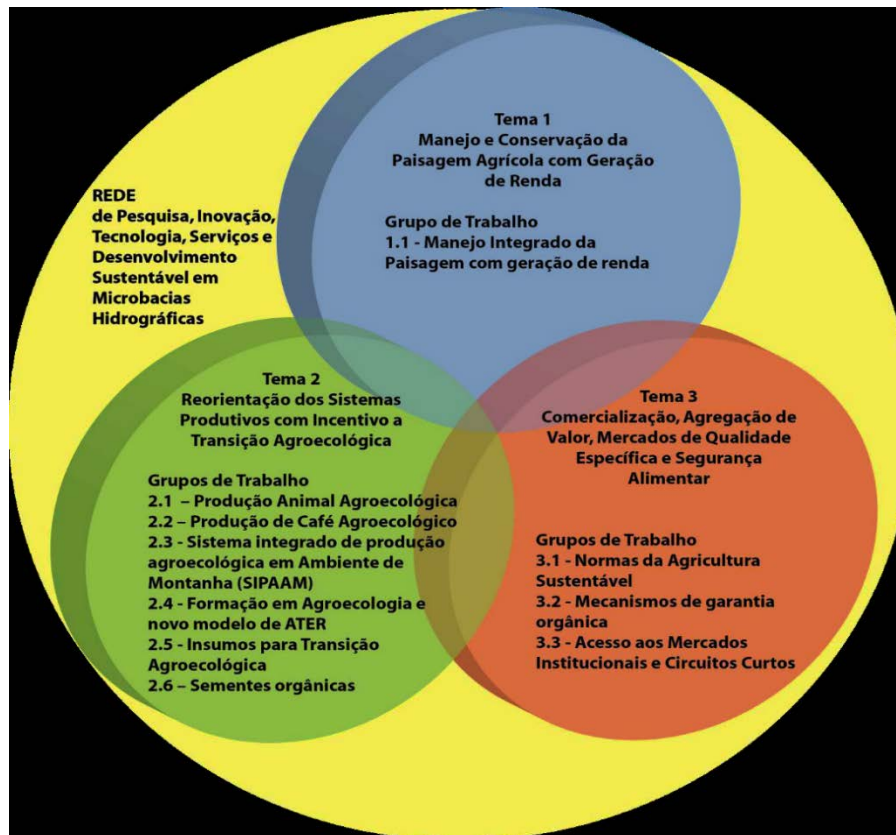


Figura 1 – Rede e esferas de ações (Rio Rural, 2017)

A essas metas e ações somava-se a vontade de muitos produtores de organizar um campo menos nocivo a vida de quem trabalha. Surgiram produtores mais empenhados no fazer orgânico pensando também no consumidor final, fato que nos remete a segurança alimentar no ato de plantar e colher em prol de outros atores: os consumidores.

O EaD é pautado na formação do senso crítico, levando esse produtor a repensar sobre o produzir. Passa a perceber as condições climáticas como fatores fundamentais para se obter uma produção mais saudável. Verificou-se o papel da vida macro e micro para essa obtenção e um cuidado maior com o lençol freático e solo evitando o uso de agrotóxicos, vermífugos e produtos químicos.

No transcorrer da formação notou-se a existência de autores que pesquisam os espaços não formais de educação. Gohn (2011) é uma das pesquisadoras que aponta a forma como serão conduzidas as ações educativas nesses ambientes com as novas parcerias na educação:

[...] as políticas sociais passam a visar clientelas específicas de interesses do momento, excluindo as demais. Os organizadores dessa política são os novos parceiros do Estado, o setor público não estatal. Este toma para si as

negociações dos conflitos sociais e das práticas da educação não formal [...] com a globalização da economia, a cultura se transformou num importante espaço de resistência e de luta social. (apud BORTHOLAZZI, 2014, p.6)

Essa interação de cultura e luta se encontra no Plano de Desenvolvimento de Ensino (MEC, 2019), consolidando uma política pública que promove parcerias na busca de um ambiente rural que produza de forma sustentável, longe dos efeitos poluidores por resíduos sólidos e agrotóxicos e que busque na produção agroecológica um menor impacto no campo.

A política pública Rio Rural traz em seu bojo a contrapartida para abertura de espaços como o Xaraies para visitação e práticas de campo: “aplicação dos recursos vinculada a ações de cunho educacional”. O sítio Xaraies passou a disponibilizar seu local como espaço não formal de educação e recebe o EaD com pessoas qualificadas, a exemplo dos tutores que ministram a disciplina de Populações, Comunidades e Conservação (PCC) e de Botânica conduzindo de forma prática os discentes de Ciências Biológicas inscritos nessas disciplinas.

Para esse discente, produtor rural, que vivencia o trabalho na agropecuária de bovinos no cotidiano e estando matriculado no Curso de Ciências Biológicas, notara que na vivência dessas práticas e no uso desse espaço poderá produzir um potencial recurso didático-pedagógico para o aprendizado e o ensino de ciências e de biologia.

Assim, quer nas alterações produzidas no manejo do gado, no efeito produzido pela implantação do pastoreio rotacionado ou participando da coordenação do COGEM Cachoeira Grande pode-se verificar que o espaço não formal de educação se consolidou na interação referenciada por Bortholazzi (2014).

A vivência toma a forma de um diálogo com a academia nas questões socioambientais, produzindo pesquisas durante os onze períodos (2013.1-2018.1) e a participação em eventos de educação, como o Primeiro Congresso Nacional de Programas Educativos para Jovens, Adultos e Idosos (I CONPEJA) e XII Congresso Latinoamericano de Humanidades, organizados pela Universidade Estadual Norte-fluminense (UENF). XII Congresso de Ensino Superior a Distância e II Congresso Internacional de Ensino Superior a Distância organizado pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e o XVI EPEA organizado pela Universidade Federal do Paraná.

Nos períodos finais optou-se por escrever uma monografia que se correlacionasse com a formação no EaD, a Educação Ambiental e com a biodiversidade do bioma Mata Atlântica existente no Município de Magé, destacando as aves silvestres existentes neste município.

Na finalização de curso e defesa da monografia ter a oportunidade de conhecer parte da universidade consorciada: UERJ, o CEADS e toda sua equipe de trabalho me estimularam a entender o quanto a pesquisa de soluções envolvendo o ensino de Ciências Biológicas é importante e como isso deve ocorrer localmente para uma contribuição efetiva para a educação de forma contextualizada.

SEÇÃO 2: CIÊNCIAS NATURAIS E HUMANAS E O PROCESSO HISTÓRICO

A esse contexto histórico que se faz presente pelo relato de experiência de um discente que atua politicamente no Município de Magé, de forma participativa percebendo o que propõe a ciência e seu ensino aos que trabalham a terra. Formalmente ou de um jeito não formal, pode-se proferir muitas vezes sobre nossos direitos e deveres constituídos, ratificados pela academia e tidos como obrigação cidadã.

Notou-se como aluno do EaD, modalidade semipresencial, que não há uma política acadêmica que estimule a “práxis” nesses espaços não-formais de educação e que permita reconhecer o real valor para a academia. O EaD em sua essência está fundamentado em teorias ligadas a linguística da dialógica Bakhtineana:

Bakhtin é um dos autores que mais claramente contribuíram para os estudos acerca do diálogo e como ele pode ocupar uma posição de centralidade na vida humana. Ultrapassando os estudos interessados em uma compreensão estrutural de diálogo, esse autor propõe tal noção como produto histórico, marcado cultural e socialmente, fundamentando uma crítica ao mecanicismo positivista, à valorização do aspecto sistemático da proposta saussuriana e do estruturalismo subsequente. (SCORSOLINI-COMIN, 2014, p. 250)

Foi nesse foco dialógico e num contexto rural cotidiano, que muito das ciências naturais e humanas se interligaram aos conhecimentos necessários para que esse discente pudesse visualizar, por exemplo, a ciclagem de nutrientes e a saúde animal a um elemento

da macrofauna edáfica quando da nutrição e desenvolvimento da população de besouros rola-bosta em decorrência do pastejo rotacionado e da eliminação do uso de vermífugos. Silva & Amaral (2013, p.112) descreve a importância desse grupo pertencente à família Scarabaeidae:

[...] Os besouros rola-bosta são insetos que beneficiam as pastagens das áreas de pecuária devido à sua atuação em relação a este tipo de ambiente, utilizando principalmente, massas fecais e restos de animais mortos como fonte alimentar e para reprodução. Ajudam a incorporar esses materiais no solo, atuam no controle biológico natural de parasitos bovinos[...]

Entender o processo do natural e o que se ensina na academia, utilizando os espaços (formal e não formal) na aprendizagem podem se promover interesse maior dos alunos e ampliar os objetivos que propõem a educação, seja no ensino básico, médio e superior em relação ao socioambiental que envolve o aluno e o ato de aprender.

O polo Magé começou a funcionar há cerca de uma década com três formações: Licenciatura em Pedagogia e em Matemática e Bacharelado de Administração. Em pouco mais de cinco anos adicionou-se toda uma estrutura para formar localmente o professor na Licenciatura em Ciências biológicas, de forma semipresencial e acessível para o Município de Magé e muitas localidades vizinhas a este de realidades bem próximas.

Aproveita-se a oportunidade de externar que existem muitas demandas para nossos jovens ruralistas e necessita-se de outras formações para potencializar a conservação do município, de forma a produzir o desenvolvimento humano, principalmente nos campos históricos de Magé, onde as pessoas produzem há séculos para o desenvolvimento da metrópole. Nutriu-se trabalhadores e intelectuais por quase cinco séculos a partir desse núcleo populacional histórico do Estado do Rio de Janeiro.

Conhecimento e formação podem trazer inovação quando se reconhece esses espaços como fundamentais a biodiversidade e a conservação seja pela Educação Ambiental, pela história, pela riqueza de nossa geografia e no que couber de forma a integra-los as ações afirmativas, pois não se pode fadar uma classe social a permanecer por séculos num eterno plantar e colher rotulada por um suposto analfabetismo nesse Brasil onde se prepondera a característica rural na maior parte dos estados da federação e pela forte ocupação antrópica no bioma Mata Atlântica.

SEÇÃO 3: “DIALOGANDO COM A PRÓPRIA HISTÓRIA” NUMA CONCLUSÃO FREIREANA NO CAMPO DAS CIÊNCIAS.

Aos autores desse diálogo que são vistos por esse discente de um curso de Ciências Biológicas como dois grandes cientistas, pois a ciência humana carrega em si o que há de comportamental na defesa da vida em todas as suas formas. Seja quando se refere ao ato de escrever dizendo: [...] “O escritor não pode prescindir da oralidade, como o camponês. O escritor é preponderantemente gráfico, o camponês analfabeto é exclusivamente oral” (FREIRE & GUIMARÃES, 2011, p. 28).

Na ciência humana a natureza e os elementos nela constituídos marcam fases da vida, seja no falar da natureza das aves ou no falar da própria história apontando uma cronologia de vida acadêmica ligada ao cotidiano rural em um espaço não formal, consolidou-se um diálogo entre o que a natureza produz e o seu valor potencial.

Toda linguagem natural referente a vida tem um código próprio: o DNA e o fluxo de pares de base nitrogenadas, os quais culminam numa espécie de diálogo entre as ligações formadoras de aminoácidos e na união desses a construção de proteínas e muitas moléculas fundamentais a todos os seres vivos.

Essa é a dialógica da vida realizada no ato de interagir nos esculpindo como seres do “fazer” e do “pensar”, independente do conhecer em que herdamos o conhecimento, agora não mais como um atributo humano, pois mesmo os animais nascem sabendo, nascem com uma herança comportamental, a exemplo das vacas que possuem uma espécie de digital em seu matruco, algo que nós primatas temos nas mãos produzindo a destreza tátil no uso de ferramentas por exemplo.

Investe-se na pecuária e no crescimento da prole, uma prova desse fato é que hoje existem rebanhos gigantescos, os quais são formados pela habilidade humana em modificar o ambiente natural semeando gramíneas que são convertidas em proteína animal. Vale ressaltar que esse processo ocorre a partir da fermentação realizada por organismos microscópicos no sistema digestório desses ruminantes.

Estudos minuciosos envolvendo a macrofauna edáfica em áreas de pastagem e de plantio de cultivares relacionando manejos diferenciados são apresentados por Silva & Amaral (2013, p.115) e apontando a importância de sua realização para que se efetive o manejo orgânico, comparando os níveis de sua eficácia com diversos autores em outras pesquisas. Concluem os autores acerca desse estudo que:

A biota do solo, especialmente os representantes da macro e mesofauna, exercem papel determinante no ecossistema, sendo marcada pela sua complexidade tanto em termos quantitativos quanto em tipos de organismos, necessitando de mais estudos sobre a diversidade desses animais [...] O método de amostragem com armadilhas do tipo "pitfall" é um meio efetivo de se coletar amostras de meso e macro fauna do solo, sendo de baixo custo e de fácil instalação.

Criar bovinos de forma diferenciada, pensando na conservação e desenvolver estudos, como os aqui referenciados, junto aos produtores da agricultura familiar e jovens que frequentam as escolas de campo poderiam potencializar o grau de conservação e o cuidado com as microbacias importantes para a V Região Hidrográfica da Baía da Guanabara (V RHGB).

Aproximam-se quinhentos anos de exploração da região do Município de Magé com microbacias que se integram a Baía da Guanabara, a região metropolitana da Cidade do Rio de Janeiro e, ainda, ao Mosaico Fluminense e com a educação superior na modalidade à distância. Reconhecer o potencial desse pequeno município e promover essa modalidade de ensino respeitando os valores culturais aqui existentes, com ênfase na riqueza dos espaços não formais medidos pelo grau de conservação, pela proteção de nascentes, matas ciliares e pela existência da biodiversidade e riqueza de espécies.

Sinaliza-se para a importância do ensino de ciências em espaços não formais, individualmente no sítio Xaraies ou de forma coletiva nos Comitês de Microbacias, nas Associações de Agricultores ou nas ações comunitárias da sociedade civil organizada como um todo, sendo valorados em prol da formação acadêmica e na construção da participação. Como professor que se propõe a ensinar ciências pelo pensar agroecológico pautado no cuidado com o solo, na qualidade da água, na conservação de nascentes preservando o bioma Mata Atlântica

A Agenda 2030 estabelece um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade. Entre os ODS destacou-se dois objetivos entre os 17 apresentados:

“Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria de nutrição e promover a agricultura sustentável. [...] Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (BRASIL, 2015, p. 16-19).

Ambos objetivos não atribuem ao campo uma participação no mundo acadêmico, mas aponta para a valorização cultural como forma de atingir o desenvolvimento sustentável. Finaliza-se apontando para a nossa riqueza natural e cultural como proposta para ensinar ciências em espaços não formais de educação, uma vez que ações que incentivem a produção se pautando apenas no consumo precisam ser transformadas em comprometimento e compromisso com o uso racional dos recursos.

REFERÊNCIAS

BORTHOLAZZI Maria Salete Almeida. **Produção Didático-pedagógica:** Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino e aprendizagem. Londrina, 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_maria_salette_bortholazzi_almeida.pdf> Acesso em: 16 fev. 2019.

BRASIL. **Transformando Nosso Mundo:** A Agenda 2030 para o desenvolvimento Sustentável. UNIC Rio, 2015. Disponível em: <www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf> Acesso em 13 maio 2019.

FREIRE, Paulo; GUIMARÃES, Sérgio. **Dialogando com a própria história.** São Paulo: Paz e Terra, 2011.

MEC. **Plano do Desenvolvimento do Ensino:** PDE Interativo 2019 – Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/18775-pde-interativo>> Acesso em: 23 fev. 2019.

NÚCLEO de Pesquisa Participativa PESAGRO, RIO RURAL, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/Rede.pdf>> Acesso em 18 fev. 2019.

SCORSOLINI-COMIN, Fabio. Diálogo e dialogismo em Mikhail Bakhtin e Paulo Freire: contribuições para a educação a distância. Educação em Revista, v. 30, n. 3, p. 245-266, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982014000300011&script=sci_abstract&tlng=es> Acesso em 23 fev. 2019.

SILVA Luciano Nazareth e DO AMARAL Atanásio Alves. Amostragem da mesofauna e macrofauna do solo com armadilha de queda. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 8, n. 5, p. 108 - 115, dezembro, 2013. Disponível em: <<https://gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1988>>. Acesso em 20 mar. 2019.

TOLLE, Paulo Ernesto. **Manual ABNT**: regras gerais de estilo e formatação de trabalhos acadêmicos. 4. ed. São Paulo: FECAP Biblioteca, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.fecap.br/wp-content/uploads/2016/03/Manual-ABNT_-regras-gerais-de-estilo-e-formatacao-de-trabalhos-academicos.pdf>. Acesso em 13 maio 2019.

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE UM TRECHO DE RIO URBANO
COMO FORMA DE SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DOS
MORADORES DO BAIRRO MARAMBAIA NO MUNICÍPIO DE SÃO
GONÇALO/RJ**

Luiza Maria Reduzino da Conceição

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
luiza-reduzino@hotmail.com

Sonia Barbosa dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
gundlachia@yahoo.com.br

Luiz Eduardo Macedo de Lacerda

Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ)
lacerdauerjbio@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho é o resultado de uma atividade prática realizada com vinte e cinco moradores de diferentes idades e graus de instrução do bairro Marambaia, município de São Gonçalo/RJ. O objetivo foi realizar uma avaliação ambiental em quatro trechos do rio urbano Marambaia, visando um processo de ensino-aprendizagem não formal sobre ambiente, poluição, preservação e sustentabilidade. Os conhecimentos prévios dos moradores foram levantados através da aplicação de um questionário. Em seguida os moradores passaram por uma capacitação com aula-palestra e foram conduzidos até a margem do rio para aplicar o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR). Os participantes da pesquisa chegaram à conclusão de que este se encontra em péssima condição. O resultado pode ser justificado devido aos vários problemas ambientais encontrados, como presença de esgoto, ausência de animais aquáticos, grande quantidade de "lixo" na água e ao redor, erosão fluvial, entre outros. Como atividade final desse processo foi aplicado um questionário pós-prática que permitiu avaliar a prática pedagógica e sua efetividade em sensibilizar a comunidade sobre a importância dos recursos hídricos.

Palavras-chaves: Poluição de rios. Preservação. Sustentabilidade. Protocolo de Avaliação Rápida (PAR). Ensino não formal.

INTRODUÇÃO

Recursos hídricos (RH) são oriundos de uma fonte renovável, mas a quantidade disponível para uso direto é limitada, cerca de 1% das águas totais do planeta e, sua demanda aumenta a uma taxa de 1% ao ano (UNESCO, 2019). O termo recurso hídrico deve ser empregado somente para a água efetivamente usada, exercendo alguma função, ou sob proteção (IRACHANDE; CHRISTOFIDIS, 1997 *apud* SANTILLI, 2001).

A história da civilização humana está interligada aos rios, pois a maioria das cidades se originou em suas margens, num contexto utilitarista. A busca por terras mais férteis e a expansão territorial das comunidades, foram alguns dos fatores determinantes para o povoamento humano nas margens dos rios (PEIXOTO, 2017). Conforme Melo (2005), “os rios sempre apresentaram importância, tanto sob o ponto de vista ambiental e ecológico, como elemento marcante nas paisagens das cidades”.

Devido ao crescimento desordenado e acelerado da população brasileira, ocupou-se as margens dos rios, não respeitando seus limites, surgindo o que podemos chamar de rios urbanos, ou seja, aqueles que modificam e são modificados na sua inter-relação com as cidades, mas não deixam de carregar em si a natureza (ALMEIDA; CORRÊA, 2012).

A crescente população urbana e o consumo de bens industrializados gera muitos impactos ao ambiente, sendo responsável pela contínua produção de resíduos sólidos (= “lixo”, termo que não deveria mais ser usado, por não se tratar de rejeito) (MUCELIN; BELLINI, 2008), os quais agravam as enchentes devido a sua deposição em locais incorretos; outro impacto é a retificação e canalização, com perda da biota e alteração da paisagem (BINDER, 1998). O lançamento de esgoto *in natura*, a contaminação dos cursos-d’água pelo uso de agrotóxicos são outros exemplos de graves impactos aos quais os rios estão submetidos pela ação antrópica.

No Brasil, diversas leis foram publicadas, ao longo das décadas, visando à proteção dos nossos RH. A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Lei das Águas), por exemplo, deixa claro que o país passa a enxergar com um olhar mais crítico a verdadeira realidade mundial em relação as águas (BRASIL, 1997).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1996, 1997), sugerem que questões ambientais, incluindo às referentes à água devem ser implementadas desde as séries

iniciais. Alguns objetivos para o segundo ciclo são: “Identificar e compreender as relações entre solo, água e seres vivos nos fenômenos de escoamento da água, erosão e fertilidade dos solos, nos ambientes urbano e rural; caracterizar causas e consequências da poluição da água, do ar e do solo” (BRASIL, 1997).

Assim, promover o acesso da população à água tratada, ao escoamento e tratamento dos dejetos, à coleta de resíduos sólidos e à preservação do ambiente são medidas de caráter fundamental à manutenção da saúde, associadas à educação ambiental, voltada à conservação da água (BRASIL, 1999; PICCOLI *et al.*, 2016).

AValiação Ambiental de Rios como Prática Pedagógica

Uma boa prática pedagógica é uma aula ou atividade que proporciona a interação alunos-professores em prol da construção do conhecimento, que permite a troca de saberes, o trabalho em equipe onde todos são agentes e colaboradores, à construção de novas ideias e o enfrentar desafios em busca de soluções.

Aulas práticas de campo se enquadram nesses pressupostos (VIVEIRO & DINIZ, 2009). Avaliar o estado de um rio através da aplicação de um protocolo de avaliação rápida (PAR) (CALLISTO *et al.*, 2002; RODRIGUES, MALAFAIA & CASTRO, 2012) é uma excelente prática para discutir temas ambientais, como a poluição dos rios e degradação dos recursos naturais. Os PAR tem a capacidade de avaliar, de forma integrada, as características de um trecho de rio de acordo com o estado de conservação ou degradação do ambiente fluvial, além de ter como principais características a viabilidade econômica e a fácil aplicação, após um treinamento básico.

A aplicação do PAR proporciona a troca de saberes, incentiva a relação professor-aluno, permite desenvolver a socialização e a integração dos alunos nos espaços formais e não formais. Dentro desse contexto, o objetivo foi realizar uma avaliação ambiental com moradores da comunidade, de diferentes idades, em um trecho do rio Marambaia, localizado no município de São Gonçalo, RJ.

Trabalhos sobre avaliação de rios (PAR) já foram realizados, em geral no contexto da educação formal como os de Callisto (2002), Guimaraes *et al.* (2012) e Lemos *et al.* (2014). Estudos voltados para a população local na modalidade de educação não formal são mais raros como o de Rodrigues (2008).

METODOLOGIA

No dia 09 de julho de 2017 foram reunidos 25 moradores da comunidade, escolhidos de acordo com a disponibilidade de participação e com a autorização dos responsáveis, quando necessária.

O PAR foi aplicado para avaliar a qualidade do rio. Este protocolo foi escolhido por apresentar uma linguagem adequada que possibilita o entendimento por públicos que variam quanto à idade e ao nível de escolaridade.

Foram trabalhados 12 parâmetros de avaliação: “Características do fundo do rio”, “Sedimentos no fundo do rio”, “Ocupação das margens do rio”, “Erosão”, “Lixo”, “Alterações no canal do riacho”, “Esgoto doméstico ou industrial”, “Oleosidade da água”, “Plantas aquáticas”, “Animais”, “Cor da água” e “Odor da água”. Assim, as possíveis condições ambientais dos trechos podem ser classificadas de acordo com o somatório das notas dadas para cada parâmetro avaliado, sendo o valor máximo 120 pontos já que são avaliados 12 parâmetros: “ótima” (nota 10 [entre 81 e 120]), “boa” (nota 5 [entre 41 e 80]) e “ruim” (nota 0 [entre 0 e 40]). O “ótimo”, reflete uma condição natural ou com pouca alteração antrópica; a “boa”, quer dizer que existem alterações antrópicas, mas o ambiente ainda está em um estado controlado de degradação; e a “ruim” indica que o trecho avaliado está em péssimas condições ambientais (GUIMARÃES; RODRIGUES & MALAFAIA, 2012).

O local para aplicação foi definido pela proximidade das residências dos moradores e de acordo com a acessibilidade, já que as margens do rio são marcadas pela presença de casas e comércios, com alguns pontos onde é possível a travessia.

O trabalho foi dividido em três fases. Na primeira foi aplicado um questionário, para avaliar os conhecimentos prévios dos participantes sobre o tema do estudo. Depois foi exibido um vídeo “Poluição do planeta” (<https://www.youtube.com/watch?v=pycsNY3wscM>) e por último, foi realizada uma apresentação audiovisual que explicou o que é o PAR.

Na segunda fase, a primeira autora visitou e definiu previamente quatro trechos do rio para aplicar o PAR e analisar os resultados, para posteriormente compará-los com os dos

moradores, que avaliaram apenas o trecho 2, a fim de gerar discussões para as mudanças de hábitos e ações que fossem necessárias.

Na terceira fase, o grupo foi conduzido até o trecho definido (trecho 2). A aplicação do PAR pelos moradores foi em conjunto, mas as respostas foram individuais. Os moradores, durante a aplicação do PAR fizeram fotografias dos parâmetros que serviram como evidências da avaliação que estavam desenvolvendo. De volta ao local de origem, na igreja (espaço cedido) foram realizados os cálculos necessários e discussões sobre os problemas observados e as possíveis soluções. Por fim, foi aplicado o questionário pós-prática para avaliar a efetividade e alcance da prática pedagógica efetuada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

HORA DA PRÁTICA-APLICAÇÃO E ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PRÉVIO

A faixa etária dos participantes variou de 11 a 69 anos; o grau de instrução foi do Ensino Fundamental incompleto (EFI) ao Ensino Superior Completo (ESC).

Com a aplicação do questionário (Fig. 1) foi possível identificar que 44% dos moradores residem no bairro pelo menos há 19 anos. Alguns moradores afirmam que o rio já era muito poluído quando o conheceram, não sendo possível ter contato direto com o mesmo. Porém, os moradores mais antigos, com mais de 40 anos, relataram que nem sempre foi assim, que a água era limpa e havia muita diversidade de peixes.

Figura 1: Aplicação do questionário prévio.



Legenda: participantes respondendo o questionário prévio.

Perguntados sobre o ambiente, em síntese, os participantes definiram ambiente como o local onde vive socialmente o ser humano e a natureza e que este deve ser um local limpo, arborizado, com muita diversidade de animais e plantas, e que deve ser preservado.

A aplicação da questão “Quais RH você conhece?” trouxe uma moderada agitação. Eles sabiam que tinha relação com água, mas não conheciam o significado do termo (52%), outros não se lembravam (16%) e 32% responderam citando alguns exemplos.

Saber o que são RH, mata ciliar e sua importância é imprescindível quando se trata da avaliação ambiental de trechos de rios urbanos. Não souberam responder à pergunta “O que é mata ciliar e qual a sua importância?” 19 moradores (76%); quatro (16%) responderam de forma satisfatória, e somente dois (8%) citaram uma de suas importâncias.

Dentre os moradores que responderam certo, dois possuem menos de 20 anos de idade e viram o conteúdo teórico a menos tempo do que outros dois moradores que também responderam certo, mas têm mais de 40 anos de idade. O fato desses dois moradores terem conseguido responder à questão, pode estar relacionado ao contato físico que tiveram em sua juventude com o rio ainda em bom estado, o que ao longo do tempo, proporcionou um conhecimento empírico sobre as matas ciliares.

A maioria dos participantes (56%) relacionou a falta d’água ao mau uso/desperdício da água e 24% afirmou que é pelo desmatamento. Para Marengo *et al.* (2015), existem outras explicações para a falta de água além da questão climática, como a má gestão das políticas públicas em relação aos RH, falta de educação dos cidadãos ao se relacionar com o ambiente, fatores que podem gerar a alta poluição e desperdício de água.

HORA DA PRÁTICA-APLICAÇÃO DO VÍDEO E DA AULA-PALESTRA

Após a aplicação do vídeo, foram esclarecidos temas sobre RH, abordando a distribuição mundial da água e os setores de maior consumo e os moradores assistiram à apresentação da palestra. Esse momento foi marcado pelo choque ao perceber como era o ambiente e como se encontra atualmente, após ser agredido diariamente pelo homem nos diferentes ecossistemas. Durante a aula-palestra os moradores foram informados sobre a Lei nº 9.433/1977, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos e criou um sistema de gerenciamento dos mesmos. O próximo passo foi dar as explicações sobre o que é o PAR.

HORA DA PRÁTICA- APLICAÇÃO DO PAR

Foram feitas recomendações aos participantes referentes à segurança de prática em campo e apresentado o roteiro da prática. A aplicação do protocolo foi feita em grupo de modo que permitiu que os participantes interagissem entre si, ajudando um ao outro, porém as respostas foram dadas individualmente. A Figura 2 mostra os participantes chegando à ponte para começar a identificar os parâmetros.

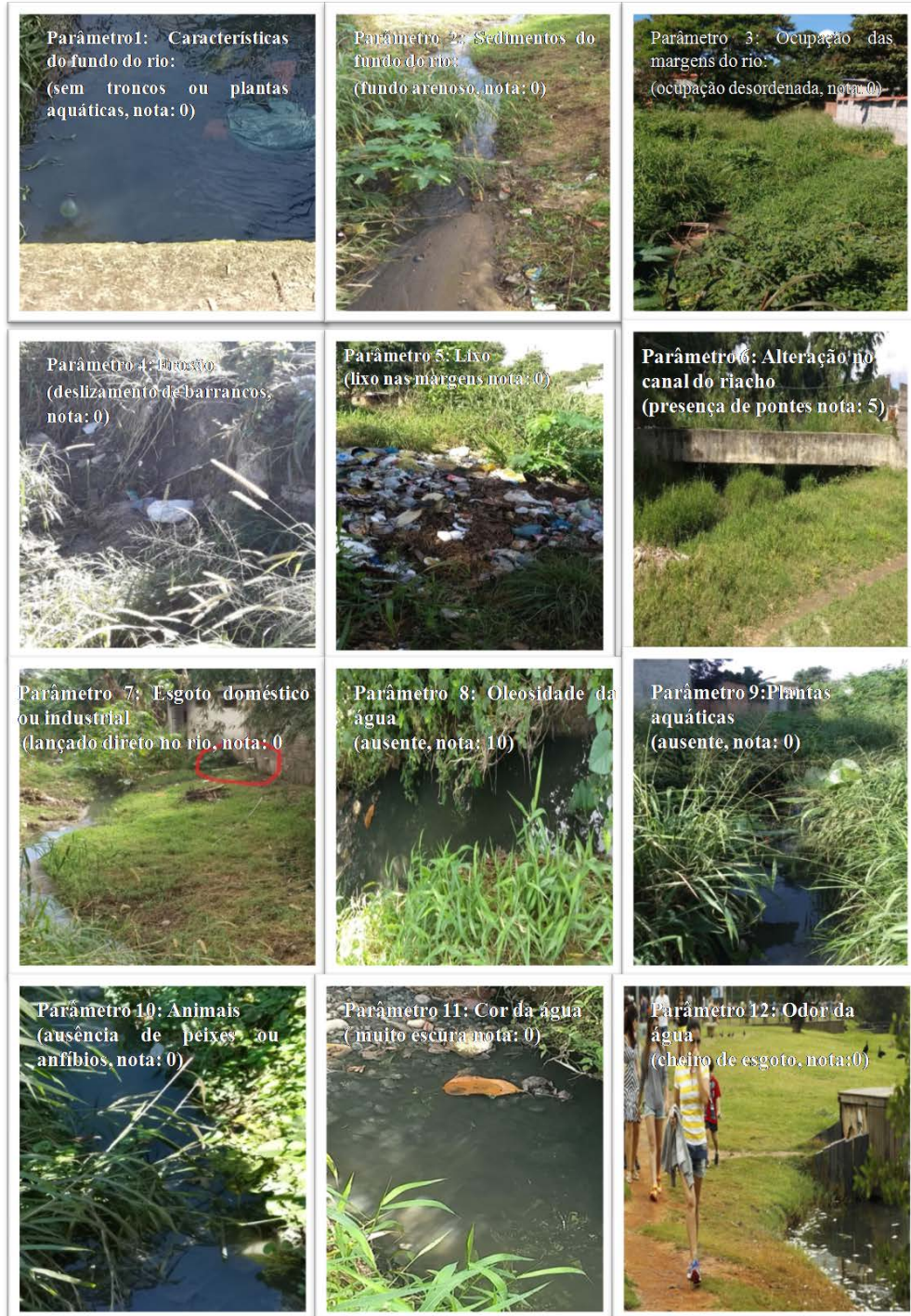
Figura 2: Aplicação do PAR no rio Marambaia.



Com o protocolo em mãos, os primeiros dados registrados foram a profundidade do rio e sua largura. Devido às péssimas condições da água ficou impossibilitado entrar para medir a profundidade em todos os trechos, sendo estimadas em torno de 35 cm.

A figura 3 ilustra e compila todos os 12 parâmetros avaliados e fotografados pelos participantes, com exceção do parâmetro 12 que se refere ao “Odor da água”.

Figura 3: Registro fotográfico dos parâmetros avaliados no Rio Marambaia, São Gonçalo, RJ.



No parâmetro cinco (Fig. 4), por exemplo, a questão do "lixo" impressionou a todos os participantes, pois em todos os trechos a quantidade de "lixo" presente dentro do rio ou em suas margens foi enorme. Não se pode dizer que é por falta de informação ou da ausência de

coleta de "lixo", já que esta ocorre regularmente. Os participantes perceberam que não é só o ambiente que sofre as consequências dessa atitude; a própria população colhe os resultados através de enchentes, quando esses "lixos" acabam retornando para a casa dos moradores. Esse parâmetro recebeu unanimemente nota zero e foi classificado como ruim, conforme pode ser observado no quadro 1, que traz as notas dadas pelos 25 avaliadores para todos os parâmetros avaliados.

O bairro Marambaia não conta tratamento de água, prestação de serviço feito pela Cedae, mesmo tendo uma de suas bases em Laranjal, um bairro vizinho. O crescimento desordenado e não planejado levou ao longo dos anos os moradores a despejar o esgoto direto no rio ou, estes ficam expostos em valas a céu aberto, contaminando o solo e lençóis freáticos, colocando em risco a saúde da população que tem seu abastecimento de água realizado através de poços. Por esse motivo os participantes atribuíram nota zero e classificaram o parâmetro sete com ruim (Quadro 1).

Ao final, retornamos ao ponto inicial de encontro e cada morador calculou o resultado do trecho. Em seguida foi feita uma sumarização do PAR como pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1: Sumarização da aplicação do PAR no Rio Marambaia, São Gonçalo

Parâmetros	Trecho 1	Trecho 2																								Trecho 3	Trecho 4				
	AV α	AV1	AV2	AV3	AV4	AV5	AV6	AV7	AV8	AV9	AV10	AV11	AV12	AV13	AV14	AV15	AV16	AV17	AV18	AV19	AV20	AV21	AV22	AV23	AV24	AV25	AV α	AV α			
Parâmetro 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Parâmetro 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Parâmetro 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Parâmetro 4	0	0	0	0	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Parâmetro 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Parâmetro 6	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	5	0	0	5	5	5	0	0	0	5	5	0	5	5	0	5	5
Parâmetro 7	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parâmetro 8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	10	10
Parâmetro 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parâmetro 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parâmetro 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parâmetro 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	10	0	0	5	5	5	10	0	0	10	10	0	10	20	10	5	5	15	0	10	0	5	15	0	15	15	0	15	15	
Total por trecho	15	6,2																								15	15				
Média	12,80																														
Classificação	Ruim																														

Legenda: parâmetros. 1- características do fundo do rio; 2- sedimentos no fundo do rio; 3- ocupação das margens do rio; 4- erosão; 5- lixo; 6- alterações no canal do riacho; 7- esgoto doméstico ou industrial; 8- oleosidade da água; 9- plantas aquáticas; 10- animais; 11- cor da água; 12 -odor da água. AV α – Avaliação feita pela autora. AV – Avaliadores participantes. O valor 6,2 corresponde a média de pontos obtidos no trecho 2, avaliado pelos participantes.

A condição ambiental em todos os trechos do rio foi considerada ruim, já que obtiveram nota 15 no somatório dos parâmetros, com exceção do trecho 2 que obteve como média a nota 6,2 e 12,8 para os três trechos avaliados, segundo o quadro 1. A pouca distância que existe de um trecho para outro pode justificar esse padrão, já que não apresentam mudanças significativas.

Com os dados em mãos os participantes puderam comprovar e se sensibilizar para a atual realidade do rio. Ficaram impressionados com a grande quantidade de "lixo" jogada em seu canal, afirmando que existe nas proximidades presença de ratos, baratas, moscas e mosquitos. Ficaram receosos e sentiram-se vulneráveis a contaminação por doenças veiculadas por estes animais.

HORA DA PRÁTICA- APLICAÇÃO E ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PÓS-PRÁTICA

Todos afirmaram que a utilização do protocolo os aproximou das questões ambientais e os fizeram sentir-se como um agente colaborador na defesa do rio. A maioria dos moradores (80%) declarou que seu conceito de sustentabilidade mudou. Esse resultado foi animador, pois no questionário prévio, 18 pessoas não sabiam o que era sustentabilidade e com o desenvolver da prática, 20 pessoas aprenderam o que é ou acrescentaram alguma informação ao seu conhecimento.

Foi possível observar uma mudança positiva nas respostas dos participantes em relação à preservação. Antes, as respostas eram vazias como simplesmente cuidar e conservar (40%) ou então respondidas apenas com exemplos do que é preservação. Após a prática se obteve uma qualidade melhor nas respostas (56%); não apenas souberam dar exemplos de preservação como tomaram consciência da sua importância para a continuidade da vida.

Quando foi perguntado o que poderia ser feito pelos governantes para cuidar da saúde dos rios obtivemos respostas como limpar e dragar o rio e efetuar o tratamento dos esgotos domésticos.

Os moradores viram na ação “dragar o rio”, uma ação imediata para a melhora visual do ambiente, além de diminuir o assoreamento e retirar o "lixo", tendo consequência na

diminuição das enchentes constantes no bairro. No entanto, se não houver reposição da mata ciliar, que ajuda mitigar essa situação, não terá grande efeito.

Também foi citado que o governo deveria fazer um trabalho de conscientização com a população, investir em coleta de "lixo" e reciclagem, utilizando a verba que vem do IPTU já que a mesma inclui taxa de coleta de "lixo" domiciliar. Segundo uma moradora ela paga R\$ 357,00 por ano de IPTU; sendo assim, o governo deveria fazer o que é sua obrigação. Reconheceram que a aprendizagem e informação são ferramentas fundamentais para a conscientização do cidadão e afirmaram que fazendo mal para o ambiente farão mal para si mesmos.

As respostas para o que eles aprenderam com o trabalho realmente foram muito satisfatórias, pois evidencia o cumprimento de um dos objetivos propostos que foi a sensibilização da comunidade para a importância dos RH. Afirmaram entender mais os problemas que as pessoas causam aos rios e que eles devem se unir com o governo em atitudes coletivas e individuais, acreditando que é possível mudar esse quadro de poluição.

Trabalhos de educação em espaços não formais oferecem a oportunidade de trazer a sociedade para a realidade que a cerca, possibilitando aos cidadãos serem ativos e opinantes diante das circunstâncias, aproximando a academia da população.

5 CONCLUSÕES

Concluimos que o PAR foi uma excelente ferramenta para caracterizar a condição ambiental do rio investigado, o Marambaia. Ele pode ser aplicado com moradores de diferentes idades e graus de instrução. Foi eficaz ao demonstrar o nível de degradação do rio, com apenas dois aspectos considerados bons, respectivamente a pouca alteração no canal, já que as margens não são cimentadas, e a ausência de oleosidade na água. O rio foi classificado como ruim de acordo com as pontuações adquiridas pelo PAR.

A aplicação do questionário prévio seguido de uma discussão permitiu alcançar sucesso nos esclarecimentos sobre sustentabilidade, ambiente, poluição e preservação, sendo confirmado pela aplicação do questionário pós-prática. A presente atividade sensibilizou a comunidade sobre a importância dos RH para a sociedade. Sendo assim o trabalho foi considerado satisfatório e prazeroso conseguindo atingir todos os objetivos pré-determinados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. Q.; CORRÊA A. C. B. “Dimensões da negação dos rios urbanos nas metrópoles brasileiras: o caso da ocupação da rede de drenagem da planície do Recife, Brasil” *Geo UERJ*. Ano 14, nº. 23, v. 1, p. 114-135, 2012. Disponível em <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/3700/2570>>. Acesso em: 6 abr. 2017.

BINDER, W. Rios e córregos, preservar - conservar – renaturalizar. A recuperação de rios, possibilidades e limites da Engenharia Ambiental. - Rio de Janeiro: SEMADS, 41 p., 1998.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em 9 nov. 2017.

_____. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de RH, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de RH, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm> Acesso em 6 de abr. 2017.

_____. Parâmetros Curriculares Nacional 1ª a 4ª série. V. 4 – Ciências Naturais / ciências naturais /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em 14 abr. 2017.

CALLISTO, M. et al. Aplicação de protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG- RJ). *Acta Limnol. Bras.* v. 14, nº. 1, p. 91-98, 2002. Disponível em <[http://ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents1401E_files/Artigo%2010_14\(1\).pdf](http://ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents1401E_files/Artigo%2010_14(1).pdf)>. Acesso em 17 abr. 2017.

GUIMARÃES, A.; RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G. “Adequação de um protocolo de avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental.” *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 241-260, 2012. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.996>>. Acesso em 17 abr. 2017.

IRACHANDE, A. M.; CHRISTOFIDIS, D. *A legislação e os sistemas de gerenciamento de RH. Gestão das águas*. Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável. Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Disciplina: Gestão Ambiental. 1997 apud SANTILLI, J. F. R. A política nacional de RH (lei 9.433/97) e sua implementação no Distrito Federal. *Rev. Fund. Esc. Super. Minist. Público Dist. Fed. Territ.*, Brasília, Ano 9, v. 17, p. 144–179, 2001. Disponível em

<https://ceapg.fgv.br/sites/ceapg.fgv.br/files/u60/politica_nacional_dos_recursos_hidricos.pdf>. Acesso em 8 nov. 2017

LEMOS, R. et al. “Elaboração de um protocolo de avaliação rápida de cursos d’água e aplicação em sub-bacias hidrográficas do ribeirão Pampulha, bacia do Rio das Velhas, Minas Gerais – Brasil”. APPURBANA. Belém-PA. 2014. Disponível em <<http://anpur.org.br/app-urbana-2014/anais/ARQUIVOS/GT4-287-92-20140625154403.pdf>> Acesso em 3 de maio.2017.

MARENCO, J. A. et al. “A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo” Revista USP, São Paulo, n. 106, p. 31-44, 2015. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/110101/108684>> Acesso em 11 nov. 2017.

MELO, V. M. Dinâmica das paisagens de rios urbanos. XI Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. 20p, 2005. Disponível em <http://www.xienanpur.ufba.br/334.pdf>. Acesso em 9 mar. 2019.

MUCELIN, C. A., BELLINI, M. “Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano” Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>>. Acesso em 15 abr. 2017.

UNESCO. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2019. Não deixar ninguém para trás. Programa Mundial da UNESCO para Avaliação dos Recursos Hídricos. Disponível em https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367303_por. Acesso em 18 mai. 2019.

PEIXOTO, P. O. Os usos sociais dos rios. In: PEIXOTO, P & CARDIELOS, J.P. A água como património. Experiências de requalificação das cidades com água e das paisagens fluviais. 16p. 2017. Imprensa da Universidade de Coimbra. Disponível em https://digitalis.uc.pt/pt-pt/livro/os_usos_sociais_dos_rios. Acesso em 9 mar. 2019.

PICCOLI, A. S. *et. al.* A educação ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. Ciência & Saúde Coletiva, 21(3):797-808, 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csc/v21n3/1413-8123-csc-21-03-0797.pdf>. Acesso em 18 mai. 2019.

RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G.; CASTRO, P. T. A. Protocolos de avaliação rápida de rios e a inserção da sociedade no monitoramento dos RH. Ambi-Agua, Taubaté, v. 3, n. 3, p. 143-155, 2008. Disponível em <http://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/4087/1/ARTIGO_ProtocoloAvalia%C3%A7%C3%A3oR%C3%A1pida.pdf>. Acesso em 15 abr. 2017.

RODRIGUES, A. S. L. Adequação de um protocolo de avaliação rápida para o monitoramento e avaliação ambiental de cursos d'água inseridos em campos rupestres. 2008. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais, Área de Concentração: Geologia Ambiental e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2008. Disponível em http://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2140/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Adequa%c3%a7%c3%a3oProtocoloAvalia%c3%a7%c3%a3o.pdf. Acesso em 17 nov. 2017.

VIVEIRO, A.A.; DINIZ, R.E.S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. Ciência em tela, vol. 2 nº. 1, 2009. Disponível em <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>. Acesso em 02 out. 2014, 11:16.

ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO E EDUCAÇÃO: O QUE DIZEM OS ANAIS DO X E XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

João Gabriel Silva Silva

Universidade Federal Do Pará, UFPA
gabrielufpa2018@gmail.com

Reginaldo do Santos

Universidade Federal Do Pará
reginaldos@ufpa.br

Francisco Alex Oliveira Figueredo

Universidade Federal do Pará
alexfigueredoatm@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa classificada como qualitativa, em relação a sua abordagem, exploratória, em relação ao seu objetivo e de levantamento, em relação aos procedimentos, iniciada no segundo semestre de 2018, com o objetivo de conhecer o que vem sendo tomado como espaços não formais de ensino e educação nos eventos que publicam trabalhos sobre pesquisa em educação, entre eles os trabalhos de pesquisas em educação em Ciências. Em face desse objetivo, neste artigo são apresentados os resultados do estudo realizado nos artigos publicados nas últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X e XI ENPEC). Para a seleção desses artigos buscou-se nos títulos, depois nas palavras-chave e, por último, nos resumos desses artigos as seguintes palavras: espaço não formal, ensino não formal ou educação não formal. Os resultados alcançados fazem crer que a definição de espaço não formal de ensino e educação apresentada por essas publicações precisa ser melhor apresentada.

Palavras-chave: educação não formal, ensino, ENPEC 2015 e 2017.

INTRODUÇÃO

Com as políticas públicas para democratização da educação escolar, a escola pública passa a receber diferentes perfis discentes, que por sua vez trazem para a escola diferentes necessidades educacionais (IMBERNÓN, 2010; 2016). Se antes a escola de Educação Básica tinha como principal função a preparação dos alunos para o ingresso no ensino superior, hoje, especialmente por força da atual Constituição Feral (CF) e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a escola é convocada a rever/atualizar seu método de atuação enquanto legítima instituição social para a prática da educação e ensino formal, ou seja, a educação e o ensino intencionais, sistematizados e institucionalizados. Nesse caso, método de atuação diz respeito ao uso de diferentes instrumentos e recursos didáticos, por meio das diferentes técnicas e estratégias pedagógicas.

Essa convocação posta à escola se expressa no Art. 205 da CF onde se diz que: “A Educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, p. 69); e no Art. 2º da LDB onde se diz que “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996, p.1).

Com essa função, a escola passa então a necessitar de professores com maior domínio de conhecimentos teóricos e práticos sobre três aspectos fundamentais: conhecimentos sobre uma área de estudo escolar (a disciplina curricular), conhecimentos sobre como o sujeito cognoscente aprende (as teorias de aprendizagem) e conhecimentos sobre como se ensina (as teorias de ensino) de forma intencional, sistematizada e institucionalizada.

Ainda com base nesses três aspectos e por determinação das leis supracitadas, bem como, por orientações oriundas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, em Brasil (1998a; 1998b; 1999; 2006), as Diretrizes Curriculares Nacionais, em Brasil (2013), e

mais recente, a Base Nacional Comum Curricular, em Brasil (2017), atualmente o professor deve exercer a docência considerando que o foco da educação escolar deve ser na aprendizagem e que o discente necessita ser posicionado para atuar de forma protagonista sobre a sua própria aprendizagem escolar.

Assim como discorrem Tardif e Lessard (2008), na atualidade a profissão de professor exige conhecimentos que vão além do saber e do aplicar um determinado conhecimento de forma estanque e/ou pragmática. Ele precisa ter conhecimentos sobre como alguém (no caso, o aluno) adquire conhecimentos e como esse alguém adquire conhecimentos influenciado pela ajuda de outro alguém (no caso, o professor). Em outras palavras, uma coisa é ter conhecimentos sobre Biologia, por exemplo, outra coisa é saber usar esse conhecimento para atuar como biólogo, e outra coisa ainda bem mais distinta e complexa é ensinar esse conhecimento a alguém dentro da concepção de ensino-aprendizagem escolar que atualmente se concebe por meio dos diferentes documentos oficiais, legislação e diferentes publicações da área do ensino-aprendizagem da educação escolar.

O ato intencional e sistematizado de ensinar, que por sua vez pode envolver o uso de diferentes técnicas e instrumentos, pode facilitar a aprendizagem intencional do sujeito cognoscente, mas também pode dificultar, confundir ou atrasar essa aprendizagem, e essa dificuldade, confusão ou atraso pode ser agravado quando se exige do professor, o atendimento a perfis muito heterogêneos de educandos TARDIF (2012), como vem ocorrendo hoje na escola pública de Educação Básica, por força das atuais políticas públicas de inclusão. Então, como essa aprendizagem vai se desenvolver, muito dependerá do domínio que o professor tem sobre os três aspectos citados nos parágrafos anteriores, considerando, obviamente, os aspectos relacionados às condições em que o ensino-aprendizagem escolar será realizado: o interesse e a capacidade de aprendizagem do aluno, por exemplo.

Assim como discorrem Jacobucci (2008), Martins (2009) e Pina (2014), atualmente, entre as técnicas e estratégias docentes que podem contribuir positivamente com a aprendizagem e a educação escolar, o uso de espaços não formais de ensino e educação na educação escolar, quando bem usados, podem ser importantes facilitadores desse

ensino, aprendizagem e educação. No entanto, para entendermos como isso pode ocorrer, é necessário compreender a relação entre ensino, aprendizagem e educação.

A palavra educação é polissêmica e por isso envolve diferentes significados, todavia esses muitos significados sempre aludem para a ideia de formação, perfil e capacidade que o sujeito apresenta ou não, em razão das suas experiências históricas e sociais (BRANDÃO, 2007).

Para Libâneo (2010), quase sempre o processo educativo opera ao menos com três elementos: um sujeito que (re)inicia a ação educativa, um modo de atuação e um sujeito que será envolvido por essa ação educativa. Dessa forma, a educação pode apresentar as seguintes modalidades não estanque: educação formal, educação informal e educação não formal.

Considerando o ensino como aquilo que leva à educação, podemos considerar que o ensino também pode apresentar essas modalidades. E para diferenciar essas modalidades, assim como discorre Libâneo (2010), é necessário ser considerado, ao menos, três aspectos fundamentais: a intencionalidade, a sistematização e a institucionalização desse ensino.

O ensino e a educação formais são intencionais quando ocorrem em razão da vontade dos sujeitos. São sistematizados quando seguem uma ordem, organização e composição. E são institucionalizados quando ocorrem por meio do trabalho de uma instituição legalmente credenciada (MARQUES; FREITAS, 2017).

O ensino e a educação informais e não formais, até podem apresentar aspectos do ensino e da educação formais, mas nunca os três juntos. O ensino e a educação informais estão relacionados com aquilo que o sujeito aprende ou ensina em razão, por exemplo, da sua família e do seu contexto social, cultural, histórico e econômico. Assim, como discorre Oliveira (2000), o homem enquanto um ser social e histórico aprende mediante a interação direta e/ou indireta com o meio externo e social.

Para compreender o que podemos tomar por ensino e educação não formais, é viável considerar primeiramente os espaços em que estes podem ocorrer. Uma escola e uma faculdade são alguns dos exemplos clássicos de ambientes formais de ensino e

educação. Nesses ambientes há espaços físicos e materiais destinados ao uso sistematizado com o intuito de se alcançar uma determinada aprendizagem (FREITAS, 2017; MARANDINO, 2017). Por outro lado, o ambiente familiar é um legítimo local para o ensino e a educação informais (BRANDÃO, 2007). Todavia, aquilo que se ensina e se aprende em razão da convivência familiar pode acontecer também por meio de ambientes, materiais e métodos que foram, a princípio, pensados para o ensino formal, ou por meio de ambientes, materiais e métodos que não se classificam como educação formal e nem informal (GHANEM; TRILLA, 2008). Um zoológico é um exemplo desses ambientes, materiais e métodos. Então, o ensino e a educação que se desenvolvem por influência desses espaços podem ser denominados ensino e educação não formais.

Do mesmo modo como o ensino e a educação podem ser classificados em formais, informais e não formais, os espaços em que eles ocorrem, também podem receber essas denominações, e então, veremos que, embora se perceba a possibilidade de classificar o ensino e a educação em diferentes modalidades, quando se pensa nos espaços, perceberemos que essas modalidades, quase sempre ocorrem por interação (MARQUE; FREITAS, 2017). Por exemplo, na atitude de um pai em levar seu filho a um zoológico, haverá interação entre o ensino informal e não formal. A atitude desse pai leva à educação informal, e a aprendizagem que o zoológico proporciona a ambos (pai e filho), será educação não formal. Já na atitude de um professor de levar seus alunos a esse mesmo zoológico, teremos aí o ensino e a educação formal auxiliada pelos espaços de ensino e educação não formais.

Segundo Gohn (2010), os espaços não formais podem ser classificados em duas categorias: institucionalizados e não institucionalizados. Zoológicos, museus, estação ciência, planetários são exemplos de espaços não formais institucionalizados. Nesses espaços há sempre a presença de monitores que, por meio dos materiais e elementos ali presentes, fazem diferentes explicações/demonstrações com o intuito de contribuir com a aprendizagem dos visitantes sobre algo presente naquele local.

Os espaços não formais não institucionalizados são espaços naturais, construídos ou modificados pela interferência do homem e não costumam ter monitores e tão pouco

foram elaborados para fins de ensino-aprendizagem. Porém, neles pode haver elementos úteis ao ensino e a educação formal, informal e não formal. Rios e praças são exemplos desses espaços (GOHN, 2010).

Frente ao que se expõe, neste artigo apresenta-se parte dos resultados de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de objetivo exploratório e de procedimento classificado como levantamento, iniciada no segundo semestre de 2018, com o objetivo de conhecer o que vem sendo tomado como espaços não formais de ensino e educação nos eventos que publicam trabalhos sobre pesquisa em educação, em especial, os que publicam trabalhos sobre ensino e educação em Ciências.

METODOLOGIA

Nesse primeiro semestre de desenvolvimento dessa pesquisa classificada como qualitativa, em relação a sua abordagem, exploratória, em relação ao seu objetivo e de levantamento, em relação aos procedimentos, foram analisados/estudados artigos das duas últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X e XI ENPEC). E para isso, seguiu-se as seguintes etapas: a-) seleção dos artigos nos anais; b-) leitura dos artigos para análise de conteúdo; c-) categorização; e-) apresentação dos dados transformados em informação.

Com exceção do X ENPEC que foi composto por 16 linhas temáticas, o XI apresenta 15 linhas temáticas, e a linha denominada 'Educação em espaços não formais e divulgação científica', é a que reúne os trabalhos de pesquisas teóricas ou empíricas sobre: História, políticas e práticas de divulgação científica e suas relações com a Educação em Ciências; Relações entre comunicação e educação; Educação em museus e centros de ciências; Feiras e exposições de Ciências; e Divulgação científica e inclusão social.

Nessa linha temática, o X ENPEC publicou 69 e o XI 103 artigos. Porém, como nem todos esses artigos se referem diretamente ao que essa pesquisa tem como perspectiva de objetivo, então, para selecionar os trabalhos que foram analisados, buscou-se nos títulos, depois nas palavras-chave e, por último, no resumos, as seguintes palavras: espaço não formal, ensino não formal ou educação não formal, e assim, o estudo

selecionou 81 artigos que, direta ou indiretamente, discorrem sobre os espaços não formais de ensino e educação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da fonte selecionada: Anais do X e XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, um evento bienal que reúne trabalhos de pesquisadores formados em Química, Física, Biologia, Ciências e áreas afins, o estudo constatou que a maioria dos seus artigos, 34,6%, foram escritos por 4 ou mais autores e que na sua maioria, 90%, foram produzidos pela Universidade pública.

Constatou-se que a maioria desses artigos, 61,7%, são produções da região Sudeste do Brasil e que na sua maioria, 71,6%, são trabalhos nos quais não envolve a participação de professores da Educação Básica, como autor, coautor ou como público alvo. Como esses artigos não informa a formação e/ou ocupação profissional dos autores, então, acredita-se que, provavelmente esses artigos são trabalhos produzidos por licenciandos, mestrandos, doutorandos ou outros pesquisadores que não possuem vínculo direto com o ensino formal da Educação Básica.

Nesses 81 artigos o estudo encontrou 57 citações de locais que seus autores consideram como espaços não formais de ensino-aprendizagem e educação. Então, essas citações foram categorizadas pelo estudo conforme exposto a seguir (Tab. 1). Vale salientar que houve artigos que citaram mais de um exemplo de espaço não formal, e artigos que não fizeram nenhuma citação direta ou indireta a esse respeito, apesar de terem citado em seus títulos, e/ou nas palavras-chave e/ou em seus resumos as palavras: espaço não formal, e/ou ensino não formal e/ou educação não formal.

Tabela 1 – Classificação das citações de espaços não formais nos artigos estudados

Categorias	Nº de citações	%
Espaço não formal institucionalizado	46	56,8
Não formal e não institucionalizado	3	3,7
Espaço formal	3	3,7

Não é espaço não formal, é ação educativa	4	5
---	---	---

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao considerar a definição de espaço não formal, conforme foi apresentado na introdução deste artigo, então, percebe-se que a maioria dessas citações apresentam uma ideia clara sobre o que podemos tomar sobre espaços não formais de ensino e educação. Entre essas citações de espaços não formais, o museu é o espaço mais citado, com 18 citações, seguidas dos centros de ciências, com 4 citações e o Jardim Botânico, com 3 citações.

Como se vê, apenas 8,7% dessas citações são equivocadas, já que 3,7% citou espaço formal como sendo espaço não formal e 5% citou uma ação educativa como sendo também espaço não formal.

O estudo percebeu que esse equívoco foi cometido quando os autores citam, por exemplo, o laboratório da escola como sendo um espaço não formal, pelo fato desse ambiente ser pouco usado pelo professor. Nesse caso, os autores concebem ‘espaço não formal’ como aquele ambiente que é pouco usado, desconsiderando que, assim como discorre Libâneo (2010), todos os ambientes de uma escola são espaços formais pelo fato de serem institucionalizados e terem sido pensados/construídos para a prática do ensino intencional e sistematizado.

Em relação ao que o estudo categorizou como ‘ação educativa’, tal equívoco ocorre pelo fato dessas citações apontarem como espaço não formal, Feiras de Ciências, que ocorrem na escola, sem serem abertas ao público em geral. Ou seja, uma ação da escola, feita por professores e alunos, tendo como público alvo os próprios alunos.

Em relação ao modo como os artigos caracterizam ou não os espaços não formais, por eles citados, o estudo formulou 10 categorias, conforme exposto a seguir (Tab. 2).

Tabela 2 – Fatores que os artigos apresentam ao dizer o que são espaços não formais

Categorias	Nº de citações	%
São espaços não escolares	10	12
Divulgam e socializam a Ciência	7	8,6

Potencializam a aprendizagem escolar	5	6,2
Promovem maior interação entre as pessoas	3	3,7
Promovem maior contato com o meio ambiente	2	2,7
Oferecem maior liberdade metodológica	2	2,7
Proporcionam a interdisciplinaridade	1	1,2
Possibilitam a aprendizagem flexível	1	1,2
Explicação confusa sobre o que são espaços não formais	7	8,6
Não informa o que são espaços não formais	18	32

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme o que se expõe na Tab. 2, o estudo percebeu que esses artigos, apesar de apresentarem exemplos adequados/corretos de espaços não formais, conforme foi exposto com a Tab. 1, deixam a desejar quanto a preocupação em informar o leitor sobre o que eles consideram ao classificar um ambiente como espaço não formal de ensino, aprendizagem e educação. Considerando que esses artigos são produzidos com o intuito de também oferecer informações aos professores da Educação Básica, então, entende-se que isso é um ponto de fragilidade nesses artigos, e que precisa ser corrigido.

Mesmo que esses resultados representem uma parte de uma pesquisa que busca analisar um conjunto bem maior de publicações, acredita-se que, com os resultados que neste artigo se apresenta, já é possível inferir que é necessário ampliar as discussões e publicações que se propõem discutir o que podemos tomar por espaços não formais, ensino e educação não formais, e como esses espaços podem contribuir com o ensino formal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho de pesquisa que se encontra em andamento, busca-se discorrer sobre o que podemos tomar por espaços não formais e como eles podem contribuir para a prática de um ensino formal mais contextualizado e interdisciplinar. Frente aos resultados aqui apresentados, acredita-se que, embora havendo publicações que veem tal tema como esgotado, é necessário ampliar as discussões sobre o que são espaços não

formais e como eles podem, de fato, contribuir para a prática de um ensino escolar mais eficiente. Eis o desafio.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O que é educação. São Paulo: Brasiliense, 2007.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 05 out. 1988. Seção I, p. 1.
- _____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27.833.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998a.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998b.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, DF: MEC/Semtec, 1999.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. v. 2.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- _____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Resolução CNE/CP nº 8, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, 22 dez. 2017. Seção I, p. 41-44.
- FREITAS, Denise de. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n4/1516-7313-ciedu-23-04-0811.pdf>>. Acesso em: 16 de set. 2018.
- GHANEM, Elie; TRILLA, Jaume. **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2008.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal e o educador social**: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. Tradução Silvana Cobucci Leite. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

_____. **Qualidade do ensino e formação do professorado**: uma mudança necessária. Tradução Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2016.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvaolho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **EM EXTENSÃO**, v. 7, 2008.

Disponível em:

<<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>>. Acesso em: 15 de nov. 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n4/1516-7313-ciedu-23-04-0811.pdf>>. Acesso em: 16 de set. 2018.

MARQUE, Joana Brás Varanda; FREITAS, Denise. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1087-1110, out./dez., 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v43n4/1517-9702-ep-S1517-9702201701151678.pdf>>. Acesso em: 14 ago de 2018.

MARTINS, Claudio Souza. **O planetário**: espaço educativo não formal qualificando professores da segunda fase do Ensino Fundamental para o ensino formal. 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2009.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky – aprendizado e desenvolvimento**: um processo sócio-histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2000.

PINA, Onilto César. **Contribuições dos espaços não formais para o ensino e aprendizagem de ciências de crianças com Síndrome de Down**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2014.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Tradução João Batista Kreuch. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

_____. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

VENDENDO NOSSO PEIXE - ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E REFLEXÃO SOBRE O MEIO EM QUE VIVEMOS

Andresa França Campos

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
andresafrancacampos@hotmail.com

Paulo Henrique Rodrigues Carvalho

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
paulo-phrc@hotmail.com

Ana Paula Telles Exposto

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
anaexposto@gmail.com

Karoline Abichacra Gonçalves

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
karolinerj@yahoo.com.br

Felipe Vieira Guimarães

Mestrando, Biologia Animal, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES
felipevieiragui@gmail.com

Thales Xavier de Oliveira

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
thalesbio@yahoo.com

Larissa Pisão de Melo

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
laripsisao@gmail.com

Tayná Martins Murta

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
taynamurta@gmail.com

Richard Rangel Rodrigues Júnior

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
ricardo.8671@yahoo.com.br

Rosana Souza-Lima

Faculdade de Formação de Professores, UERJ, São Gonçalo, RJ
rosanasl@yahoo.com.br

RESUMO

Trabalhando com ictiofauna na região metropolitana do Rio de Janeiro, em vários momentos tivemos necessidade de explicar para moradores, para alunos de escolas da região e para nossos próprios colegas de trabalho os objetivos, metodologias e resultados de nossos trabalhos de pesquisa. Montamos, assim, um projeto, para aproveitar toda oportunidade de falar sobre o estado de conservação das águas doces e salgadas e das espécies que nela vivem. Esse projeto envolve vários alunos de graduação em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, que participam tanto na construção de jogos e modelos didáticos quanto na aplicação de oficinas. Dialogamos com a população a partir de diversas estratégias, com o objetivo de dar noções de morfologia e fisiologia dos peixes, demonstrar interações ecológicas em ambientes aquáticos e o que alterações ambientais podem provocar de mudança nestas interações. Esperamos, estimulando o conhecimento sobre o estado de conservação da água e da fauna aquática, estimular também a necessidade de interferir com atitudes individuais e coletivas que melhorem as condições ambientais nesta região.

Palavras-chave: educação ambiental, ecossistemas aquáticos, manejo e conservação de recursos aquáticos, estudos ictiofaunísticos.

POR QUE FALAR SOBRE ÁGUA?

A maioria das grandes cidades do mundo compartilham os mesmos tipos de problemas ambientais, como a destruição e descaracterização dos ambientes naturais (WWAP, 2015). A água é um fator determinante para o desenvolvimento social, econômico e ambiental (WWAP, 2015), com crescente demanda de água doce decorrente do aumento da população, e decrescente disponibilidade. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), 55% da população do Brasil possuem tratamento de esgoto considerado adequado, com rede de tratamento ou fossa séptica (ANA, 2017). Nas maiores zonas urbanas brasileiras, porém, a falta de um sistema de coleta e tratamento do esgoto doméstico, comprometendo os recursos hídricos. Cerca de 46% da população urbana brasileira vivem em 182 aglomerados urbanos que necessitam de adequações nos sistemas de esgoto (ANA 2017). A maioria dos rios e córregos urbanos recebe grandes quantidades de lixo, esgoto e são margeados por matas ciliares degradadas, quando existem. Quase todos têm trechos canalizados, e sem margem para expansão contribuem para alagamentos e assoreamento. A contaminação por material fecal pode ser potencialmente perigosa por carregar microrganismos possivelmente patogênicos. Essa degradação leva, ainda, ao desaparecimento de espécies pouco conhecidas, às vezes até mesmo antes de terem sido descritas ou registradas para aquela região (e.g. XENOPOULOS et al., 2005).

A Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ) está instalada no município de São Gonçalo, leste metropolitano do estado, um dos 100 maiores municípios do Brasil. No 15º lugar do ranking em tamanho populacional, ocupa o 90º lugar no Índice de Desenvolvimento de Gestão Municipal, calculado com base em Saúde, Educação e Cultura, Segurança e Sustentabilidade e Saneamento básico (MACROPLAN, 2017). Das oito cidades do estado do Rio de Janeiro que foram incluídas nessa pesquisa, apenas Niterói ocupa um lugar entre os 25 melhores IDGM (no 25º lugar), Cinco municípios (São Gonçalo, ocupando o 86º lugar em esgoto tratado e quatro da Baixada Fluminense) estão entre os 25 piores (MACROPLAN, 2017).

Diante desse quadro, qual a atuação possível no âmbito de uma Faculdade de Formação de Professores? De acordo com Freire (1996), “a educação é uma forma de intervenção no mundo”, e “ensinar exige a convicção de que a mudança é possível”. Dessa forma, para gerar e/ou ampliar o debate e possibilitar a realização de ações educativas que considerem o papel social da ciência na sociedade, subsidiando o exercício de uma cidadania mais consciente e atuante (BASTOS, 1998), foi criado o projeto “Vendendo nosso peixe”. O objetivo central do projeto é estimular o desenvolvimento de atividades de reflexão, investigação e experimentação pelo público em geral, sob estímulo de alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da FFP/UERJ. Interferimos em dois perfis: 1) formação inicial dos licenciandos, futuros professores, que avaliam formas de abordagem eficientes e produtivas de seus “alunos” em ambientes formais, informais e não formais de educação (BASSOLI, 2014; DIAS-DA-SILVA, 1998); e 2) participação do público alvo em atividades lúdicas, que despertam a curiosidade sobre temas com os quais não costumamos nos deparar no cotidiano (MACHADO, 2006; MORTIMER, 1996), e que podem render reflexões importantes na adoção de novas atitudes e práticas diárias que possam minorar parte dos graves problemas ambientais encontrados nessa região. Nessa proposta o importante é que os envolvidos, mediadores ou público, tenham oportunidades de se envolver em várias das etapas do processo de investigação científica, como observação, questionamentos, análise de demandas, proposta de hipóteses e soluções, entre outras.

QUE PEIXES QUEREMOS VENDER?

Este projeto está relacionado ao trabalho de pesquisa desenvolvido pela equipe de autores. Durante as atividades de coleta tivemos acesso a vários segmentos da população com graus diferenciados de interesse pela resolução dos problemas ambientais. Em alguns momentos, acabamos por realizar atividades de divulgação científica não planejadas, mas muito gratificantes, ampliando a discussão do nosso trabalho. O desenvolvimento desse projeto foi uma forma de fazer isso de modo sistematizado.

Os “peixes” são um conjunto de animais que não possuem uma origem única ou, no jargão da Biologia, não formam um grupo monofilético. Pertencem a quatro grupos principais: os sem mandíbulas, ou agnatos, que são predominantemente de áreas marinhas mais frias e profundas. Atualmente são representados pelos Myxiniformes (feiticeiras) e Petromyzontiformes (lampréias). Os três outros grupos são de animais com mandíbulas (os Gnathostomata): os Chondrichthyes (tubarões e raias, peixes cartilagosos), Actinopterygii (grupo que engloba a maioria dos peixes comumente conhecidos, cerca de 25 mil espécies que apresentam nadadeiras sem musculatura interna, apenas raios esqueléticos) e os Sarcopterygii (peixes com musculatura nas nadadeiras). Neste último ocorrem apenas 8 espécies reconhecidas como “peixes”, mas inclui os Tetrapoda, que englobam a maioria dos vertebrados conhecidos pelo público (cerca de 25 mil espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos; NELSON, 2016). Nos rios brasileiros podem ocorrer algumas espécies de Chondrichthyes e uma espécie de peixe Sarcopterygii, mas nas águas doces da região Sudeste só ocorrem naturalmente representantes de Actinopterygii; no Atlântico ocorrem representantes de Actinopterygii e Chondrichthyes. Em nossas oficinas, de acordo com o público alvo e o evento ou momento de ensino em que participaremos, podemos abordar conteúdos sobre qualquer um desses grupos, marinhos ou de água doce. Entretanto são frequentes os convites para apresentarmos os membros da ictiofauna local.

ESTRUTURA PEDAGÓGICA DO PROJETO

Não há concordância dos diversos pesquisadores na área de ensino de ciências com o que pode ser considerado “atividade prática” que inclui desde material presente fisicamente a atividades de leitura e de escrita (e.g., Campos & Nigro, 1999; ANDRADE & MASSABNI, 2011). Nosso objetivo, porém, é que todas as oficinas envolvam a manipulação do material apresentado pelos participantes, como sugerido por Krasilchik (2008). Muitas vezes os mediadores começam a oficina com a apresentação de um exemplar, maquete ou modelo didático, para “quebrar o gelo” por exemplo. Tão logo o

público comece a se apropriar do material apresentado, as discussões tomarão uma direção que atenda às demandas daquele público.

Pavão & Leitão (2007) e Marandino (2008) discutem sobre como a partir de 1980 começou a se notar uma tendência, sobretudo em espaços educativos não escolares, como museus, de facilitar a interatividade de visitantes com animais, objetos e fenômenos, privilegiando uma metodologia de aprendizagem relacionando as sensações físicas às emocionais e intelectuais, conhecidas como atividades *hands on*, *hearts on* e *minds on*. Entretanto, essas atividades, por si só, não são garantia de que o conteúdo desejado será absorvido; são apenas mais um meio de estimular a curiosidade e gerar o questionamento/fortalecimento/enfraquecimento dos conceitos prévios individuais. As estratégias pedagógicas que integram aspectos cognitivos e afetivos, estimulando a interatividade e o lúdico, geralmente têm ainda efeitos sobre a interatividade social (*social-on*; Pavão & Leitão, 2007). Como destacado por Mortimer (1996), porém, não ocorrerá substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas há a evolução de um perfil de concepções e convivência de ideias anteriores, que são empregadas no contexto conveniente ao longo do processo de aprendizagem.

VAMOS PENSAR COMO UM PEIXE?

As abordagens nas oficinas são bastante variadas. Procuramos, com base no conhecimento científico, mostrar aspectos interessantes da morfologia, fisiologia e ciclo de vida dos peixes, para que o público perceba que algumas das necessidades desses animais se assemelham muito às nossas próprias demandas. Buscamos ressaltar as peculiaridades da vida na água e, principalmente, os impactos trazidos pelo crescimento da urbanização. Uma das abordagens que mais atrai a curiosidade do público trata da variação no tamanho dos exemplares, forma e proporção das estruturas corporais. Ecomorfologia é a ciência que estuda como as características físicas do corpo de um animal podem influenciar em seu modo de vida (GATZ JR., 1979). Assim, chamamos a atenção para aspectos importantes da anatomia do peixe, instigando o público a pensar

em como aquele animal vive (Fig. 1): como se alimenta? Qual o tamanho da boca? Que alimentos conseguiria capturar contando apenas com a boca e a movimentação corporal? Dentes: presentes? Grandes ou pequenos? Que tipos de dentes? Barbilhões: como será que funcionam? Olhos: grandes ou pequenos? Olhos nus, garantindo uma boa visão, ou cobertos por pele, quase cegos? A partir de características de formato do corpo, formato e posição das nadadeiras, boca e olhos é possível inferir, na maior parte dos casos com uma boa margem de acerto, o microhabitat em que vive determinada espécie. Com determinado formato de corpo o peixe nadaria bem ou seria pouco ativo? Como se relacionam a posição das nadadeiras e velocidade da natação ou manobrabilidade?

Podemos ainda abordar aspectos biogeográficos. Dois dos grupos de Actinopterygii mais importantes em água doce são a Família Cichlidae, Ordem Cichliformes (representadas no sudeste por ‘carás’ e ‘joanas’, mas conhecidos por muitos aquarofilistas pelos ‘acarás-discos’), e as espécies de Otophysi, pertencentes à três ordens: Characiformes (lambaris, traíras, piranhas), Siluriformes (bagres e cascudos) e Gymnotiformes (peixes elétricos, sarapós). Alguns grupos dessas ordens ocorrem até hoje no Brasil e na África, testemunhos de quando esses continentes faziam parte de uma única massa de terra, a Gondwana. Com esse material, então, podemos inclusive falar do tempo geológico e das mudanças ocorridas no planeta ao longo do tempo.

Discussões sobre a fisiologia também são possíveis. O grupo Otophysi, por ex., mencionado acima, é caracterizado por apresentar o aparelho de Weber, um sistema de modificações das quatro ou cinco primeiras vértebras que captam vibrações na água e que fazem trepidar a bexiga natatória (órgão interno cheio de gás, que ajuda na flutuação de muitas espécies de peixes), levando essas informações até o ouvido interno (ROSEN & GREENWOOD, 1970). A palavra “Otophysi” indica a ligação do ouvido (“oto”) com a bexiga natatória (“physi”). O aparelho de Weber faz com que estes peixes “escutem” (= sintam) as vibrações conduzidas pela água de modo mais eficiente que os demais. Um modelo desse intrincado aparelho auditivo sempre chama a atenção pela complexidade observada em animais tão pouco conhecidos. Apesar de possuímos modelos que exibem a anatomia interna de alguns peixes (Fig. 2), já houve ocasiões em que, atendendo à solicitação prévia dos participantes, promovemos dissecação de exemplares comprados em

feiras ou supermercados para que pudessem conhecer e discutir aspectos da morfologia externa, interna e da fisiologia desses animais.



Figura 1: Oficinas realizadas com exemplares de peixes marinhos e de água doce fixados costumam chamar muito a atenção dos participantes, sejam eles crianças ou adultos.

Podemos abordar, ainda, aspectos históricos e sistemáticos. As oficinas que abordam os peixes de água doce da região do leste metropolitano do estado do Rio de Janeiro causam espanto porque os rios encontram-se, no geral, muito degradados (SOUZA–LIMA et al., 2012). É muito interessante para nós, mediadores, ouvirmos comentários dos participantes sobre atitudes mais eficientes de manejo dessas águas e preservação dessas populações, ao perceberem que uma parcela dos seres vivos daquela área encontram-se em más condições de vida e hábitat. Discutimos, por exemplo, sobre que espécies existem ou existiam em determinada área, por que deixaram de existir, se for o caso; como

podemos diferenciar os vários grupos; quantas espécies existem ou existiam exatamente ‘ali’, no riacho perto da escola ou da praça em que nos encontramos. A cada oficina, portanto, selecionamos o tema e o material que melhor se adequa às demandas do público alvo; assim, nossas práticas priorizam conteúdos contextualizados (como recomenda, por ex., BASSOLI, 2014).

RECURSOS DIDÁTICOS

O material fixado em álcool é proveniente da coleção didática da FFP, iniciada nos anos 70, além de exemplares da coleção científica (Fig. 1). Os modelos e jogos didáticos são produzidos pelos alunos, estagiários e estudantes do curso de graduação. Estes modelos ficam depositados na coleção didática do Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (Nupec), sendo disponíveis para empréstimo para qualquer interessado, inclusive da comunidade externa (Fig. 2).

O uso de modelos beneficia tanto o público quanto os alunos que os produzem. A experiência de produzir um material didático que envolva um conteúdo complexo é de fundamental importância na interiorização deste conhecimento (DELIZOICOV et al., 2002). A cada semestre, os alunos da disciplina de Zoologia I conhecem, aos poucos, os jogos e modelos didáticos disponíveis sobre os temas trabalhados em sala de aula. Durante a elaboração de um seminário de aprofundamento de determinado aspecto do conteúdo são convidados a produzir um material didático que possa tornar concreto um conceito ou uma estrutura que considere importante para o aprendizado daquele conteúdo (SOUZA-LIMA & SANTOS-CLAPP, 2017). Assim, a coleção do Nupec cresce e se renova porque, sendo usada para atividades interativas, está constantemente necessitando de manutenção e substituição.

Muitos autores enfatizam a relevância da utilização de modelos em educação em Ciências (e.g., KRASILCHIK, 2008; SOUZA-LIMA & SANTOS-CLAPP, 2017). Os modelos que utilizamos representam organismos ou aspectos da forma e do metabolismo destes organismos, e possibilitam uma grande diversidade de usos: desde práticas

demonstrativas a práticas investigativas, guiadas a partir de dúvidas surgidas do manuseio do material. Seu uso multiplica os nossos recursos visuais, permite o detalhamento e ampliação de estruturas complexas ou microscópicas, que só poderíamos ver à lupa ou ao microscópio.

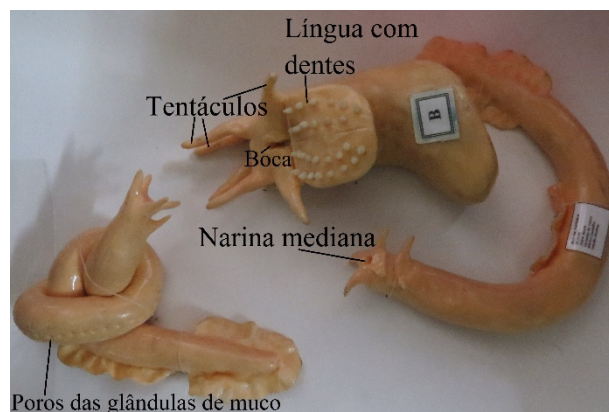


Figura 2: Exemplos de modelos didáticos elaborados por alunos do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Além do material didático referente aos peixes propriamente ditos, uma maquete intitulada “História da vida de um rio” (Fig. 3) mostra os diferentes cursos de alguns riachos desde suas nascentes nas montanhas, seu percurso ao longo de uma fazenda, áreas desmatadas e lixão até tornar-se irreconhecível na cidade grande, transformado em um valão que deságua no mar. Essa maquete permite a discussão de características dos ambientes naturais e as modificações geradas pelas demandas humanas, o que pode causar reflexos na fauna aquática. As discussões podem ser amplificadas com o uso de outros exemplares fixados ou modelos didáticos de seres vivos, sobretudo aquáticos, como anfíbios, insetos, entre outros.



Figura 3: Maquete "História da vida de um rio", que estimula a discussão das situações observáveis em nosso cotidiano.

ONDE APRESENTAMOS NOSSO PROJETO?

Temos trabalhado em uma grande variedade de ambientes, ao longo dos anos, em espaços de educação formal e informal. As oficinas podem ser realizadas nas próprias instalações da Faculdade de Formação de Professores, tanto para os alunos da instituição quanto para convidados de outras instituições. Em 2018, por exemplo, oficinas foram realizadas em 28 escolas ou centros culturais dos municípios de Angra dos Reis, Itaboraí, Niterói, Paraty, Rio de Janeiro, São Gonçalo, em sala de aula ou em atividades extraclasse. Participamos também de eventos como “Biologia na Rua”, realizada em praças públicas, “Biologia na Escola”, “Espaço Ciências” (espaço de divulgação científica realizado durante o evento anual da universidade intitulado “Uerj Sem Muros”), “FFP para todos” (evento de divulgação das atividades de pesquisa desenvolvidas na nossa unidade de trabalho). Podemos ser convidados a participar de algum evento como também nos inscrevemos para participar de atividades de divulgação ou solicitamos autorização de escolas e projetos para apresentarmos nosso trabalho. Os resultados parciais desse trabalho já foram apresentados em congressos como EneCiências, EreBio, Encontro Brasileiro de Ictiologia e Congresso Brasileiro de Zoologia.

PERSPECTIVAS DO PROJETO

Estamos constantemente produzindo novos materiais e preparando novas abordagens. A cada oficina as dúvidas do público também nos mostram as necessidades de aprimorar algumas explicações, elaborar novos modelos didáticos ou novas formas de apresentação. As oficinas são vias de mão dupla: pretendemos ensinar muitas novidades, mas muitas vezes muito mais aprendemos (DEWEY, 1916 apud MACHADO, 2006; FREIRE, 1996). O mediador tem um papel fundamental nas ações desenvolvidas, pois ele concretiza a comunicação com o público, precisando saber tanto escutar, para que haja troca de experiências e diálogo com os participantes, quanto provocar dúvidas que aos poucos venham a proporcionar construção de novos conhecimentos e significados tanto para si próprio quanto para o público (MARANDINO, 2008; FREIRE, 1996). Por ser um projeto desenvolvido em um curso de graduação, a rotatividade dos alunos participantes garante novos olhares, novas abordagens. A todo tempo são realizadas atividades formativas de

preparação da equipe e de planejamento das ações, e o projeto é enriquecido pelas contribuições trazidas pela vivência dos alunos.

Esses projetos de extensão e de divulgação científica pavimentam o estabelecimento de uma parceria entre a universidade, a escola e a sociedade, envolvendo professores, estudantes, população e pesquisadores. Abordagens que levam à discussão sobre o meio ambiente ultrapassam o olhar sobre a dimensão naturalizada do meio e dos seres que o habitam, trazendo à tona aspectos sociais fundamentais para a percepção dessas relações (GRÜN, 1996). Esse é um modo muito importante da universidade devolver para a sociedade os investimentos que recebe, favorecendo a alfabetização científica e estimulando novas práticas e posturas, não apenas nos licenciandos, mas com os demais segmentos da população com os quais interagem. É, na verdade, uma das maiores contribuições do mundo acadêmico. Leff (1998) adverte que o saber ambiental não é aprendido, por ex., em uma nova disciplina, mas é um saber que perpassa todas as disciplinas e afeta todos os níveis do sistema educativo. Assim, ao ter contato com um novo tema, um novo ponto de vista, algo pode ganhar um novo sentido, gerando às vezes até novas atitudes: surge uma potencialidade positiva.

Atividades de gestão de recursos ambientais têm maior chance de sucesso se envolverem a educação de seus cidadãos (BASSOLI, 2014). Esperamos, com esse projeto, ajudar a dar maior visibilidade aos peixes em várias instâncias e cenários. Desta forma, chamamos a atenção para a necessidade de sua conservação, bem como dos ecossistemas onde vivem, não apenas porque são um componente da nossa megadiversidade, mas porque são parte fundamental do nosso intrincado equilíbrio ecológico, do qual depende a sobrevivência das espécies. Confiamos que a educação pode incentivar mudanças de comportamento, ajudando a promover a integridade ambiental sem prescindir da viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

ANA (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Relatório Pleno. Brasília, DF: ANA, 2017.169p.

ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BASTOS, F. O Ensino de conteúdos de História e Filosofia da Ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 5, n. 3, p. 55-72, 1998.

CAMPOS, M.C.C.; NIGRO, R.G. **Didática de ciências**: o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999. 157 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. & PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências**: fundamentos e técnicas. Coleção Docência em Formação. São Paulo: Cortez, 2002. 288 p.

DIAS-DA-SILVA, M.H.G.F. 1998. O professor e seu desenvolvimento profissional: Superando a concepção do aluno incompetente. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 19, n. 44.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 92 p.

GATZ JR., A.J. Ecological morphology of freshwater stream fishes. **Tulane Studies in Zoology and Botany**, New Orleans, v. 21, n. 2, p. 91-124, 1979.

GRÜN, M. **Ética e Educação Ambiental**: a conexão necessária. Campinas: Papirus, 1996. 120 p.

KRASILCHIK, M.P. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2008. 197 p.

LEFF, E. As Universidades e a Formação Ambiental na América Latina. **Desenvolv. Meio Ambiente**, Curitiba, v. 47, Edição especial: 25 anos do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, p. 311-335, outubro 2018.

MACHADO, J.L.A. John Dewey e a Escola Ativa. Pelo surgimento de uma Nova Escola. Disponível em: www.planetaeducacao.com.br/portal/impressao.asp?artigo=447. Acesso em: 04 nov. 2018.

MACROPLAN. 2017. Desafios da Gestão Estadual. Disponível em: <http://www.desafiosdosestados.com/>; Acesso em 01.02.2019.

- MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf/FEUSP, 2008. 48 p.
- MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 20-39, 1996.
- NELSON, J.S., GRANDE, T.C. & WILSON, M.V. **Fishes of the world**. John Wiley & Sons, New Jersey, 2016. 752p.
- PAVÃO, A.C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Org.). **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2007. p. 39-46.
- ROSEN, D. & GREENWOOD, P.H. 1970. Origin of the Weberian apparatus and relationships of the ostariophysan and gonorynchiform fishes. **American Museum Novitates**, New York, 2468: 1-49.
- SOUZA - LIMA, R.; SANTOS -CLAPP, M.D.S. A utilização de modelos didáticos no ensino de Zoologia e Parasitologia. In: Santori, R.T.; Santos, M.G.; dos Santos, M.C.F. (Org.). **Da célula ao ambiente: propostas para o ensino de Ciências e Biologia**. 1ª ed. Rio de Janeiro: UERJ, 2017. p. 129-146.
- SOUZA - LIMA, R., SILVA, J.C.M.da, PORTUGAL, A. Ictiofauna do rio Aldeia, São Gonçalo In: Santos, M.G. (Org.) **Estudos ambientais em regiões metropolitanas: São Gonçalo**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, v.1, 2012. p. 115-134.
- XENOPOULOS, M.A.; LODGE, D.M.; ALCAMO, J.; MÄRKER, M.; SCHULZE, K. & VAN VUUREN, D.P. Scenarios of freshwater fish extinctions from climate change and water withdrawal. **Global Change Biology**, New Jersey, v. 11, p. 1557–1564, 2005.
- WWAP. **Water for a Sustainable World**. Paris, França: UNESCO, 2015, 122 p.

**INVENTÁRIO DAS ÁRVORES DE SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA:
LEVANTAMENTO DE ESPÉCIMES DE TRÊS PRAÇAS DA ZONA
URBANA COMO PRÁTICA DISCENTE**

Célia Maria Lira Jannuzzi

Universidade Federal Fluminense/UFF-PEB.
cmlj2012@gmail.com.

André Luiz Gomes da Silva

Universidade Federal Fluminense/UFF-PEB.
algsilva@id.uff.br.

Diogo Barros de Faria Fonseca

Universidade Federal Fluminense/UFF-GCN.
Bolsista de Extensão/PROEX-UFF.
d_barros@outlook.com.br.

Christiane Camille Maia Almeida

Universidade Federal Fluminense/UFF.
christianemaia@id.uff.br.

Afonso Gonçalves Pena

CNPq/PIBIC-EM.
agonaalvespena@bol.com.br.

Ana Lúcia de Sá Ávila

CNPq/PIBIC-EM.
analidiaavila@gmail.com.

Jemuel Pinheiro Kort-Kamp

CNPq/PIBIC-EM.
abdicreuz@gmail.com.

RESUMO

Santo Antônio de Pádua, município localizado na região Noroeste do estado do Rio de Janeiro, está inserido dentro do Bioma da Mata Atlântica. Suas praças e avenidas são arborizadas com espécimes exóticas e nativas que compõem um complemento verde essencial para o bem estar ambiental do centro urbano. Este estudo foi desenvolvido por alunos do Ensino médio de escolas públicas da Cidade, supervisionado por alunos de graduação em Licenciatura em Ciências Naturais e coordenado por dois professores desse mesmo curso. Os alunos avaliaram três praças quanto à sua composição arbórea, realizando a caracterização e classificação dos espécimes. A dinâmica do trabalho serviu como fonte inspiradora da iniciação científica desses jovens, pois eles tiveram que realizar reuniões para programar o projeto, fazer levantamento bibliográfico sobre a área de estudo e dos espécimes arbóreos catalogados e realizar várias saídas de campo.

A intenção é fazer um relato do desenvolvimento dessas atividades, apresentar os primeiros resultados obtidos e as conclusões retiradas desse estudo pelos participantes.

Palavras-chave: Educação ambiental, Iniciação científica, Vegetação urbana.

INTRODUÇÃO:

O município de Santo Antônio de Pádua está localizado na região noroeste do estado do Rio de Janeiro, à 21°53'22" de latitude sul e à 42°18'49" de longitude oeste, com altitude de cerca de 90 metros. Por sua localização, está inserido no Bioma de Mata Atlântica, identificado como “hotspot” (áreas com alta biodiversidade, altas taxas de endemismo e ao mesmo tempo com alta pressão antrópica). Localiza-se na porção reversa da Serra do Mar, na bacia do Paraíba do sul, onde predominam colinas côncavo-convexas com diferentes amplitudes de relevo, em que a distância entre os divisores de drenagem e o fundo de vale pode variar de duzentos metros até seiscentos metros, dependendo do domínio morfológico. A vegetação natural da região é composta basicamente de floresta estacional semidecidual submontana, que constitui uma fitofisionomia pertencente ao bioma da Mata Atlântica (IBGE, 2017).

No entanto, a vegetação no espaço urbano representa uma das variáveis responsáveis pela amenização do microclima das cidades, servindo de delimitador de espaços, absorvendo os ruídos, purificando o ar com absorção das partículas tóxicas e de poeiras e diminuindo a refletância de energia solar, promovendo assim um ambiente adequado à moradia (MASCARÓ & MASCARÓ, 2002). Os espaços verdes devem ser analisados, entendidos e estudados de acordo com a função que exercem, pois assim podem ser implementados em praças, corredores viários, bosques, parques, canteiros e calçadas, proporcionando um ambiente favorável a um bom modo de vida, que também é fundamental para o equilíbrio do ecossistema urbano (BORGES et al., 2010).

Levando-se em consideração a importância dos espaços verdes na área urbana da sede do município de Santo Antônio de Pádua, foi proposto um projeto de catalogação das árvores de três praças desenvolvido entre os anos de 2017 e 2018 sob a orientação da Professora Célia Maria Lira Jannuzzi e do Professor André Luiz Gomes da Silva, colaboração dos discentes do Curso de Ciências Naturais da UFF, Diogo Barros de Faria Fonseca e Christiane Camille Maia Almeida, e a participação dos alunos do ensino médio, bolsistas do PIBIC-EM/CNPq, Afonso Gonçalves Pena, Ana Lídia de Sá Ávila e Jemuel Pinheiro Kort-Kamp.

Os alunos do ensino médio ficaram sob a supervisão dos alunos do Curso de Ciências Naturais. Uma vez por semana eles se reuniam para a realização do cronograma de trabalho que consistia em atividades de pesquisa bibliográfica, saída de campo e entrevistas.

Esse estudo é um desdobramento do projeto de extensão “Adote uma Árvore”, cujo objetivo é o de sensibilizar os participantes sobre as questões ambientais locais por meio de atividades de educação ambiental. A partir de atividades de observação, constatamos a existência de algumas árvores no centro da cidade que não eram nativas da região. Por conseguinte, algumas questões emergiram, instigando nossa curiosidade sobre: que espécies de árvores eram plantadas nas praças e calçadas do centro da cidade? Qual o motivo de terem sido escolhidas essas espécies? Quem as plantou? A quanto tempo elas foram plantadas? Que tipo de mudanças ocorreram naqueles espaços onde essas árvores estão plantadas? Assim, visando responder a tais questões, iniciamos nosso trabalho.

METODOLOGIA DE TRABALHO

Para dar conta das questões acima, optamos por dividir a pesquisa em duas etapas distintas. A primeira constou de um levantamento bibliográfico sobre cobertura arbórea urbana, para compreender melhor a função da cobertura vegetal nessas áreas, e um levantamento documental sobre a arborização das praças do Centro da Cidade de Pádua, incluindo um pouco da história dessas praças, e temas relacionados. Na segunda etapa foi realizada uma pesquisa de campo para localização e identificação dos espécimes de árvores ocorrentes nas áreas selecionadas para o estudo.

Com base em visitas de campo e de fotografias, os espécimes arbóreos foram sendo identificadas e classificadas em um mapeamento preliminar quanto aos tipos ocorrentes nas praças, nos jardins e nas calçadas de algumas ruas e avenidas do centro da cidade.

As informações de cada espécime de árvore foram levantadas em bibliografias e em sítios especializados, assim como em entrevistas com o pessoal da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Secretaria de Agricultura e Secretaria de Obras. Também foram

consultados alguns professores da Academia Paduana de Letras, Artes e Ciências (APLAC), além de moradores do entorno das áreas selecionadas para o estudo.

Foram utilizadas também imagens capturadas do Google Maps da área selecionada. Além disso, nas saídas de campo foram tiradas fotografias pelos participantes de todas as áreas selecionadas e de todas as plantas catalogadas.

RESULTADOS

Os primeiros resultados alcançados pelo estudo referem-se a três praças situadas no centro da cidade. Das áreas estudadas, a Praça Monsieur Diniz, localizada próxima a Ilha da Convivência no Bairro São Feliz, foi reformada pela Prefeitura recentemente e algumas de suas árvores foram retiradas. Por essa razão, a praça ganhou o apelido de "Praça do cimento", pois onde antes havia uma quadra polivalente, onde os jovens se reuniam para realizar torneios, hoje tem um calçamento (dai o apelido). Depois da reforma restaram 14 árvores, cuja disposição encontram-se representadas na Fig. 1.

Nessa praça encontramos as seguintes árvores: Oito (08) amendoeiras da praia (*Terminalia catappa L.*), árvore da família Combretaceae, nativa da Malásia; um (01) algodoeiro da praia (*Hibiscus tiliaceus L.*) Planta ornamental, originária das ilhas do Pacífico, cuja flor é amarela com uma mancha vermelho-castanho no centro; duas (02) árvore da chuva (*Samanea tubulosa(Benth)*), também conhecida como farinha-seca e três (03) jambeiros recém plantados.

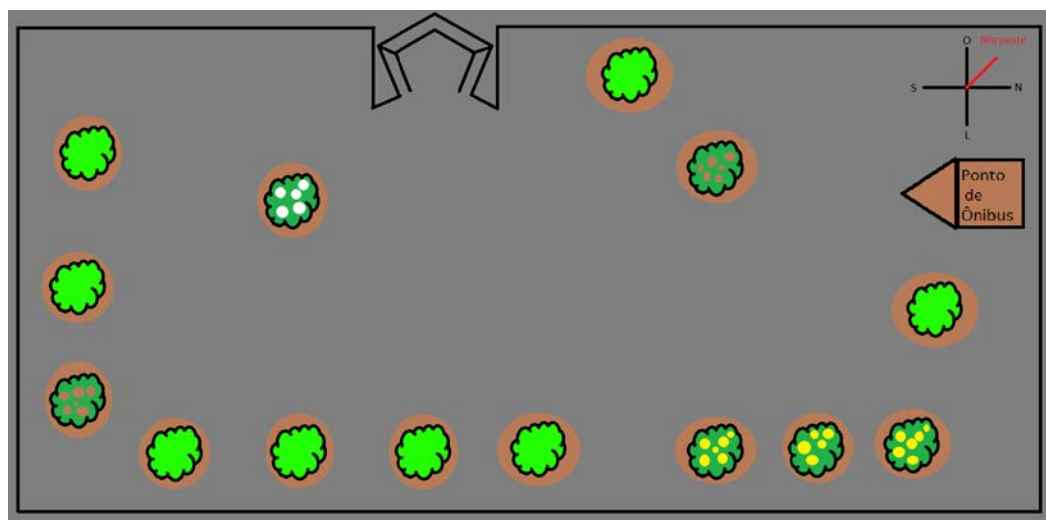


Figura 1: Croqui elaborado pelos alunos do ensino médio mostrando a localização das árvores na praça Monsieur Diniz.



Figura 2: Vista parcial da Praça Monsieur Diniz.
Foto do Projeto

A Praça Pereira Lima foi remodelada em 2010 e possui árvores de grande porte. Essa é uma praça importante, pois além de estar localizada bem no centro comercial da cidade é nela que se encontra a Igreja da Matriz. Nessa praça existem vinte (20) Oitis (*Licania tomentosa*), uma 01 Ingá, uma (01) Tipuana (*Tipuana Tipu (Benth)*) e vinte e três (23) Palmeiras (*Phoenix sp.*).

Na Fig. 3 encontra-se um croqui com a disposição das árvores tendo ao centro o chafariz.

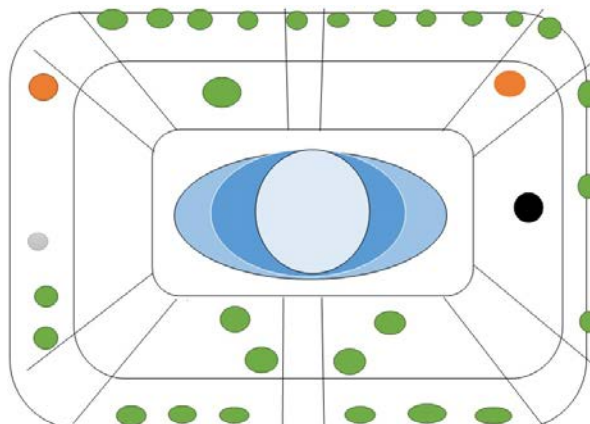


Figura 3: Croqui feito pelos bolsistas, localizando as árvores na praça Pereira Lima.



Figura 4: Vista parcial da Praça Pereira Lima, com a Matriz ao fundo.
Foto do projeto

A terceira praça estudada foi a Praça Visconde Figueira (Fig. 5), marco da fundação da cidade. Localizada próxima da prefeitura da cidade. Esta praça é de extrema importância para a cidade, pois é nela que se estrutura o presépio no período de festas de final de ano. Essa praça é a menor das três estudadas, mas é a que concentra o maior número de indivíduos e de espécimes. No total foram encontradas 26 árvores, sendo: uma (01) palmeira imperial, duas (02) palmeiras Buriti (*Mauritia sp*), um (01) Oiti (*Licania Tomentosa*), vinte e duas (22) figueiras (*Ficus sp*) e vários arbustos decorativos (*Hibiscus*).



Figura 5: Praça Visconde de Figueira
Foto dos autores

CONCLUSÕES

A flora urbana levantada nas três praças estudadas no município de Santo Antônio de Pádua apresenta uma diversidade arbórea baixa, considerando o número de espécies catalogadas e elevado número de espécies introduzidas. No entanto, as praças observadas estão em condições favoráveis para a manutenção das árvores que lá se encontram. O mais importante nesse trabalho foi a participação dos alunos do ensino médio supervisionados pelos alunos graduando de Licenciatura em Ciências Naturais. As trocas de experiências e de aprendizado entre esses alunos e com a nossa orientação foram muito enriquecedoras.

O projeto ainda não foi finalizado, pois ainda faltam alguns dados à serem computados e analisados. A intenção é, posteriormente, produzir um catálogo com as fotografias das árvores identificadas, suas características e localização. Esse catálogo servirá como um registro de memória da cidade, evitando que as informações acerca dessas praças sejam perdidas, como já ocorreu anteriormente em decorrência de realizações de várias obras de modernização daqueles espaços.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa PIBIC-EM que viabilizou o desenvolvimento desse estudo.

REFERÊNCIAS

BORGES. F. da Reis Augusto César, *et al.* **Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas urbanas: Um estudo de caso no bairro da Pedreira – Belém-PA.** VI Seminário Latino Americano de Geografia Física. II Seminário Ibero Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra, Maio de 2010.

IBGE, Instituto brasileiro de Geografia e Estatística: censo demográfico do ano 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 08 de junho de 2017.

MASCARÓ, Lucia E. A. R. ; MASCARÓ, Juan Luis. Vegetação urbana. 1a. ed. Porto Alegre: UFRGS FINEP, 2002. v. 1. 242 p.

UMA VISITA AO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO: OLHARES REGISTRADOS NAS REDES SOCIAIS

Vanessa Ivo Oliveira da Silva

SEEDUC – RJ / Universidade Estadual do Rio de Janeiro - ProfBio
prof.vanessasilva@yahoo.com.br

Andréa Espinola de Siqueira

Universidade Estadual do Rio de Janeiro - IBRAG
deiaespinola@gmail.com

RESUMO

Uma turma de alunos do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada na zona oeste carioca, visitou o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, um espaço não formal de ensino institucionalizado, orientados pela docente. Essa atividade buscava a reflexão de conceitos discutidos em sala de aula na disciplina Biologia, uma vez que alguns pontos de fragilidade acerca de conceitos de Ecologia foram notados em diagnóstico anterior à visita. Seus olhares e impressões foram registrados com fotos publicadas em suas redes sociais pessoais com a marcação da *hashtag* #AprendinoJBRJ em modo público, permitindo que os colegas e a docente que conduziu a atividade localizassem estas publicações e debatessem sobre elas e os conceitos ecológicos envolvidos, posteriormente em sala de aula. Tal proposta nasceu da disciplina Da construção do conhecimento científico ao ensino de Biologia – Tema 3 Aplicação e avaliação de atividades em sala de aula 3, do Mestrado Profissional Em Ensino de Biologia em Rede Nacional – ProfBio UERJ.

Palavras-chave: Espaço não formal, Jardim Botânico, fotografia.

INTRODUÇÃO

Os ambientes naturais se prestam muito bem ao ensino de Biologia e Ciências, uma vez que permitem uma observação integral da natureza, diferindo da fragmentação do conhecimento comum em sala de aula, mas também por seu potencial motivacional para crianças e jovens (SENICIATO E CAVASSAN, 2004). Deste modo, não é raro que os docentes se utilizem desta estratégia nas referidas disciplinas.

Gohn (2006) defende a necessidade de distinguir os conceitos de educação formal, não formal e informal e o faz a partir de alguns critérios, tais como local onde ocorre, contexto em que acontece e sua finalidade. Esta autora aponta a educação formal como aquela que se dá no espaço escolar, voltada para um conhecimento sistematizado e a partir de comportamentos rígidos e definidos. Já a educação informal dirige o olhar à socialização, acontecendo espontaneamente a partir de laços afetivos e não está restrita a um espaço específico, mas se dá nos locais construídos a partir das referências do grupo que protagoniza esse processo educativo, como a nacionalidade ou o vínculo familiar. A educação não formal, no entanto, tem intencionalidade, mas ocorre em espaços fora do ambiente escolar, que tenham um sentido para aquele grupo, como por exemplo, museus, zoológicos e jardins botânicos.

O termo espaço não formal ainda é foco de muitos debates que acarretam diferentes definições. Jacobucci (2008, p. 56) destaca a complexidade de definir espaços não formais, e para fazê-lo, começa conceituando o espaço formal como “a escola, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina, refeitório”. Ainda na direção de uma definição, a autora lembra que não é apenas o espaço que determina o tipo de educação que ocorre e que não se pode afirmar que a diferença entre estes espaços se localiza nas ferramentas educativas utilizadas por cada um. A delimitação desta definição reside, no entanto, no fato das instituições que promovem a educação não formal não terem a educação formal como seu objetivo e propõe que haja uma classificação entre espaços não formais institucionalizados e não institucionalizados.

Os espaços não formais identificados como institucionalizados possuem uma equipe responsável e estão sob uma regulamentação, tais como museus e centros de ciências, enquanto os ambientes urbanos ou naturais, como praças, ruas e praias, são reconhecidos como espaços não formais não institucionalizados (JACOBUCCI, 2008). Estes últimos se prestam bem educação, muito embora pouco explorados, em razão ausência de monitores, exigindo maior criatividade e planejamento do docente (QUEIROZ et al., 2011). Desta forma, podemos classificar o Jardim Botânico do Rio de Janeiro como espaço não formal institucionalizado.

Buscando uma estratégia no ensino aprendizagem que faça parte da realidade do estudante, recorreu-se às tecnologias da informação e comunicação (TIC), que permitem, entre outras coisas, a interação entre alunos e destes com os docentes, fora do espaço e horário destinado às aulas, ampliando o momento da aprendizagem.

O uso de TIC no ensino é uma busca constante da educação, como destacam Toledo et al. (2017, p. 2) ao dizer que “*Documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCNEM) recomendam o uso de tecnologias como recursos pedagógicos que facilitem a aprendizagem.*”

Deste modo, esta atividade teve como pretensão recorrer à vivência em espaços não formais, aliada às TIC, para promover a discussão e reflexão sobre conceitos ecológicos.

A atividade foi aplicada em um colégio estadual localizado em Sepetiba, bairro litorâneo da zona oeste carioca, distante do centro da capital cerca de 70 km. A instituição não será aqui identificada de modo a preservar a identidade dos alunos e professores. O colégio funciona em três turnos e no ano de 2018, quando ocorreu a atividade, tinha 1416 alunos matriculados nas modalidades regular e NEJA (educação de jovens e adultos). Destes, 356 estavam matriculados no 3º ano do Ensino Médio. Os alunos que participaram da atividade cursavam o 3º ano do ensino médio no turno da manhã, pertencendo a quatro diferentes turmas.

A atividade dialoga com o Currículo Básico de Biologia da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro que propõe a abordagem sobre os ecossistemas. Como forma de discutir conteúdos já conhecidos, preenchendo lacunas que tenham permanecido ao longo da trajetória escolar, foi elaborada uma sequência de atividades que visavam reforçar os conceitos relacionados aos níveis de organização dos seres vivos, pela ótica da Ecologia.

Essa vivência nasceu como aplicação do aprendizado da docente para a Educação Básica, a partir do tópico Atividade de campo: de indivíduos a ecossistemas da disciplina Da construção do conhecimento científico ao ensino de Biologia – Tema 3, do Mestrado Profissional Em Ensino de Biologia em Rede Nacional – ProfBio, pólo UERJ. Este programa de pós graduação *stricto sensu* propõe a qualificação de professores de Biologia ativos na Educação Básica em escolas públicas, com enfoque para a abordagem investigativa, requisitando, assim, o constante diálogo entre a vivência neste programa e a prática docente.

METODOLOGIA

Esta atividade foi composta de três diferentes momentos. A primeira delas ocorreu em sala de aula, na escola, em seguida aconteceu uma visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), ponto central desta proposta, que se seguiu de uma atividade realizada através das TIC. Por fim, uma nova atividade foi proposta através das TIC para aqueles alunos que não puderam participar da vivência no espaço não formal de ensino e, por fim, ocorreu um encerramento em sala de aula.

Atividade preparatória

Como parte do componente curricular Biologia, há a preocupação com a questão ambiental, conforme previsto no Currículo Básico do Estado do Rio de Janeiro. No terceiro ano do Ensino médio, período escolar dos estudantes que participaram da atividade, este documento apresenta pontos que dialogam com essa temática tal como (RIO DE JANEIRO, 2012 p. 13) “Identificar a importância dos diferentes grupos funcionais e suas interações na manutenção dos ecossistemas”, e também

Reconhecer a importância do fluxo de energia para a vida e a ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesse processo, indicando mecanismos de obtenção, transformação e utilização de energia pelos seres vivos, considerando aspectos biológicos, físicos ou químicos. (RIO DE JANEIRO, 2012 p. 13)

Esse assunto também costuma ser recorrente no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Em seu estudo, Buck (2009) identificou 178 questões relacionadas à questão ambiental no período de 1998 a 2008, com significativo aumento a partir de 2001.

Portanto, uma revisão com exercícios sobre o tema compunha as aulas das semanas anteriores à prova. Afinal, esta avaliação, muito além de avaliar esta fase escolar, também serve de porta de acesso dos alunos ao Ensino Superior. Sendo assim, a escola reconhece a importância de preparar seus alunos para a realização desta avaliação.

Na semana anterior a visita, foram utilizadas 5 questões presentes em edições anteriores do ENEM, escolhidas pela docente, que tratassem do tema níveis de organização dos seres vivos e outros conceitos básicos de Ecologia. Os estudantes tinham um tempo para responder e em seguida recebiam a resposta correta e eram discutidos tópicos de ecologia presentes na questão. Esta atividade durou dois tempos de aula, totalizando 80 minutos e foi realizada em cada uma das 4 turmas. No entanto, os alunos mostravam, durante a realização dos exercícios, dúvidas em relação a alguns conceitos próprios desta área do conhecimento.

Deste modo, para valorizar uma abordagem investigativa, foi proposta uma visita a um ambiente natural, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

O Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ)

Criado em 1808 por Dom João VI, inicialmente como um Jardim de Aclimação, no para o cultivo plantas exóticas de grande interesse e valor comercial, foi instalado nos arredores da recém criada Fábrica de Pólvora (RUEDA et al., 2010). Este Jardim está estreitamente ligado a história do Brasil, pois foi instalado na capital nacional naquele momento, para desenvolver a corte.

Localizado na Zona Sul do Rio de Janeiro, em um bairro que leva o nome deste Jardim, o local passou por mudanças de nomes e como citam Rueda et al. (2010, p. 12): “Posteriormente o local passa a ser denominado Real Horto, depois Real Jardim Botânico e finalmente Jardim Botânico do Rio de Janeiro”, como é conhecido atualmente.

Com uma área de 54 hectares, o JBRJ conta com edificações e monumentos e uma coleção botânica de valor inestimável, com plantas nativas e exóticas, organizadas no arboreto de acordo com seu local de origem e famílias botânicas, mas também dispostas em estufas. (RUEDA et al., 2010)

A instituição conta com um Núcleo de Educação Ambiental que desenvolve um treinamento para professores e um material intitulado “Conhecendo Nosso Jardim – Roteiro Básico” disponível no sítio eletrônico e ofertado na versão impressa aos docentes que participem do treinamento.

Visita ao JBRJ

A instituição de ensino disponibilizou um ônibus para esta atividade e 40 vagas, correspondente ao número de lugares no transporte, foram ofertadas aos alunos do 3º ano do Ensino Médio do período matutino da escola em questão, apenas 35 discente puderam participar desta fase, em função da duração da atividade ser incompatível com os compromissos de vários estudantes. A visita ocorreu em outubro de 2018 com 35 alunos durante o período da manhã e tarde.

A partir de uma visita anterior da docente ao local, no treinamento para professores oferecido pela instituição, foi traçado um caminho iniciado por uma visita ao Museu do Meio Ambiente, mediada por monitores do Jardim Botânico e, em seguida, uma caminhada pela área do arboreto (Figura 1), inspirado na sugestão oferecida pela instituição para visitas escolares.



Figura 1: Alunos percorrendo uma das aleias do JBRJ

Durante o trajeto de ônibus, os alunos ressaltavam em seus relatos espontâneos, as diferenças entre a Zona Oeste carioca, onde se localiza a escola, e a Zona Sul da cidade, onde se localiza o Jardim, motivando um debate informal sobre a cidade e oferta de serviços, lazer e cultura nessas duas regiões da cidade. Esta discussão não compunha a proposta da atividade, mas deve ser levada em consideração caso seja realizada novamente, pois suscitou o interesse dos estudantes.

Para nortear o andamento da atividade, havia o seguinte cronograma:

- ▶ 09h – Saída da escola
- ▶ 11h – Chegada ao JBRJ
- ▶ 11h10min – Atividade no Museu do Meio Ambiente
- ▶ 12h – Início do percurso: Jardim Sensorial e trilha superior
- ▶ 13h – Pausa para piquenique
- ▶ 14h – Início do trajeto pelas aleias do arboreto e atividade de fotografia
- ▶ 16h – Saída do JBRJ

O percurso inicial pretendia sensibilizar os alunos para estarem atentos a esse espaço. No Jardim Sensorial, os alunos foram convidados a se aproximar e tocar as plantas para perceber suas diferentes texturas e cheiros, já que nesta área este tipo de interação é permitida. Ao entrar na trilha superior, reunidos em círculos, os discentes foram convidados a uma atividade de percepção, onde, de olhos fechado e em silêncio, deveriam perceber os cheiros, sons e sensações desse ambiente. Em seguida, percorreram o caminho com apontamentos da docente ao sistema de sinalizações do Jardim e fazendo perguntas sobre o que despertava a curiosidade.

Os estudantes foram instruídos a observar a área do arboreto, escolher um indivíduo ou uma população para um registro fotográfico. Essas fotos deveriam ser publicadas na rede social de sua preferência, de modo público, utilizando a *hashtag* #AprendinoJBRJ, com uma legenda indicando alguma informação sobre este ser vivo que lhe tenha chamado atenção ao ler as placas ou o livreto disponibilizado pela instituição. Essa forma possibilitaria a localização destas impressões por qualquer aluno envolvido nessa atividade. Vale lembrar que para a localização das *hashtags* não há diferenças entre letras maiúsculas e minúsculas e não deve haver espaços entre as palavras.

Atividade posterior

Os colegas, que não puderam participar da visita, deveriam localizar as fotos publicadas a partir da *hashtag* #AprendinoJBRJ, escolher aquela que lhes chamasse atenção, capturar a tela e enviar, pelo aplicativo de mensagens instantâneas, *WhatsApp*, para a docente, indicando quantos indivíduos poderiam ser vistos na imagem e porque aquela imagem atraiu sua atenção.

Na semana seguinte, em cada uma das turmas separadamente, a professora levou à sala de aula as observações, de modo anônimo, para debater se aquelas constatações eram condizentes com os conceitos ecológicos aprendidos.

Esta proposta objetivava ampliar a vivência no espaço não formal àqueles estudantes que não puderam participar da visita, a partir dos relatos dos colegas, ao passo que provocava olhar para o ambiente natural mobilizando os assuntos debatidos na disciplina Biologia, mais especificamente no tópico níveis de organização dos seres vivos.

RESULTADOS

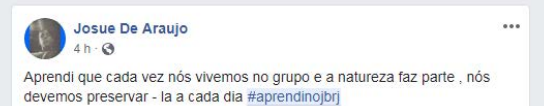
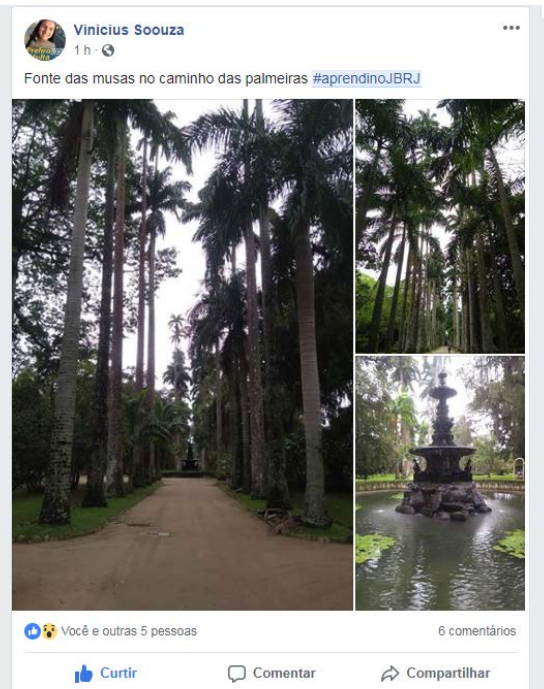
A atividade pode auxiliar a docente a discutir com os estudantes conceitos básicos de ecologia e perceber como se dava a apropriação dos discentes desses conceitos. Ao publicar nas redes sociais, os estudantes destacaram aquilo que mais lhes chamou atenção, permitindo que na discussão em sala de aula, a professora mobilizasse exemplos que haviam sido notados pelos alunos, trazendo também para estes o protagonismo, uma vez que suas observações foram valorizadas.

A visita ao Museu do Meio Ambiente trouxe a tona discussões sobre o fazer científico e políticas públicas para o desenvolvimento sustentável que despertou o interesse dos estudantes, fato apontado durante o início do percurso pelo arboreto e o piquenique, mas não formalizado por fotos.

A maior parte das publicações foi feita na rede social *Instagram*® (Figura 2), provavelmente, por esta ser voltada para fotos e imagens. Em menor quantidade, houve publicações no *Facebook*® (Figura 3). Alguns alunos, entretanto, não compreenderam a necessidade de rastreamento de seus registros e publicaram de modo privado (Figura 4) ou tornaram suas fotos públicas apenas no *status* do aplicativo de mensagens instantâneas, *WhatsApp*, onde as imagens permanecem apenas por 24 horas e não oferecem a ferramenta de rastreamento da hashtag (Figura 5 e 6).



Figura 2: Compilado Instagram



de publicações no
 localizadas pela hashtag



Figura 3: Compilado de publicações no Facebook localizadas pela *hashtag*

Figura 4: Publicação fechada no *Twitter*, capturada e enviada pela aluna para a docente

Figura 5: Publicação no status do *WhatsApp*, capturada e enviada pelos alunos

Houve, no entanto, baixa adesão da atividade posterior, poucos alunos tiveram interesse em buscar as fotos dos colegas e analisá-las. Mas a discussão em sala de aula sobre os conceitos presentes nas publicações e nos apontamentos dos colegas que localizaram as fotos rendeu um espaço frutífero à reflexão sobre conceitos ecológicos, já que os alunos se mostraram mais a vontade para se colocar.

Os alunos que enviaram as capturas de tela apontaram motivos emocionais para a escolha foto, tais como o fato de acharem a paisagem bonita, trazer alguma memória ou por se encantarem pela beleza do colega que figurava no registro fotográfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo já tendo sido trabalhado de forma teórica em sala de aula, algumas lacunas em conceitos básicos ficaram pelo caminho e a atividade de campo ajudou a evidenciá-las para que pudessem ser solucionadas. Os alunos mostraram dificuldade em relacionar o conhecimento teórico com o ambiente natural, parecendo não compreender a aplicação dos conceitos da disciplina Biologia nos sistemas vivos.

As visitas a espaços não formais auxiliam na construção do conhecimento, na medida em que valorizam os conhecimentos práticos dos alunos e se sobrepõem aos limites oferecidos pela sala de aula, como a segmentação do conteúdo e a dificuldade de abstração (VIERA et al., 2005). É visível, portanto as vantagens das atividades em espaços não formais como afirma a autora.

Os alunos destacaram em seus relatos informais e em suas publicações nas redes sociais a relação entre os conceitos ecológicos e o ambiente natural, indo ao encontro do que dizem Queiroz et al (2011, p. 21):

Os alunos demonstraram grande satisfação na visita ao JBRJ, tornando-se este o ponto alto de toda atividade e de maior envolvimento do corpo discente. Ao utilizar um espaço não formal, sendo ele, institucionalizado ou não institucionalizado, o estudante é levado a um pensamento sistêmico e ao vivenciar os organismos vivos bem diante dos olhos, ele passa a ter percepção em relação ao ambiente e suas inter-relações.

As publicações nas redes sociais auxiliaram a docente a perceber a visão dos alunos sobre a atividade e fez com que alunos que muitas vezes são tímidos ou pouco participativos em sala de aula, se envolvessem e participassem do processo.

O professor deve repensar sua prática e perceber o potencial das TIC, mas isso se torna mais efetivo quando aliado ao currículo que também deve ser reformulado (SANCHES et al., 2014).

REFERÊNCIAS

BUCK, N.K. *A temática ambiental no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)*. Rio Claro. 2009.

GOHN, M. G. *Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas*. Ensaio: aval.pol.públ.Educ., Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, Mar. 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. *Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica*. Em extensão, Uberlândia, V.7, 2008

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. *A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências*. Revista Areté, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

RIO DE JANEIRO. *Currículos Mínimos 2012 – Ciências e Biologia*. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Educação, Rio de Janeiro, 2012.

BUCK, N.K. *A temática ambiental no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)*. Rio Claro. 2009.

RUEDA, M.M.M; BOTTINO, C.S.; WENZEL-, M.S.M.T.; SAISSE, M.V.; GOUVEIA, M.T.J.; RODRIGUES, M.G.S.; LAGOS, A.L.D.A (Org.). *Conhecendo nosso jardim: roteiro básico*, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 3 ed., 81 p., 2010.

SANCHES, K. S.; RAMOS, A. O.; COSTA, F. J. As tecnologias digitais e a necessidade da formação continuada de professores de Ciências e Biologia para tecnologia: um estudo realizado em uma escola de Belo Horizonte. *Revista Tecnologias na Educação*. n 11. 2014.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. *Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental*. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

TOLEDO, J. V.; MOREIRA, U. R. R.; NUNES, A. K. *O uso de metodologias ativas com tic: uma estratégia colaborativa para o processo de ensino e aprendizagem*. 8º Simpósio Internacional de Educação e Comunicação. Unit. Aracaju. 2017.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. *Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências*. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, Dec. 2005. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 14 Set. 2017.

**DO MUSEU PARA A ESCOLA/ DA ESCOLA PARA O MUSEU: O
MUSEU NACIONAL DA UFRJ RESISTE E PERSISTE PELAS
MÃOS DOS ALUNOS E ALUNAS DO COLUNI/UFF**

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes
COLUNI/UFF
karineobf@hotmail.com

RESUMO

Esse texto é fruto do trabalho realizado pelos alunos do Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI/UFF), que teve como objetivo enfatizar a importância do Museu Nacional da UFRJ, prestando solidariedade aos professores, pesquisadores, mediadores dessa instituição, que estão na luta para devolver à população esse espaço de formação. Portanto, o foco é divulgar ações que vem sendo desenvolvidas no COLUNI/UFF, dentre elas um trabalho referente à pesquisa sobre o acervo perdido durante o incêndio do MN. Assim, foi proposto que os alunos do sexto, sétimo e oitavo anos do segundo segmento do ensino fundamental construíssem duas miniaturas de objetos/peças que faziam parte das coleções do museu. Nesse movimento, os alunos tinham que realizar uma pesquisa sobre o significado dessa peça e o que foi a perda da mesma para a Ciência e para a humanidade. Os desdobramentos dessa proposta, com o envolvimento dos alunos e da comunidade escolar mostram que o objetivo inicial foi alcançado. Acredito que essa iniciativa educacional estabeleceu uma relação entre os espaços formal e não formal, nesse caso, uma relação de memória, solidariedade e reconhecimento dos museus que, “para além dos conhecimentos dos conteúdos biológicos e históricos, possuem inquestionável papel educativo e educacional” (MARANDINO *et al.*, 2009, p. 164).

Palavras-chave: educação básica; Museu Nacional da UFRJ.

INTRODUÇÃO

O presente texto tem como objetivo divulgar ações que vem sendo elaboradas no Colégio Universitário Geraldo Reis (COLUNI/UFF), dentre elas um trabalho referente à pesquisa desenvolvida sobre o acervo perdido durante o incêndio do Museu Nacional da UFRJ¹ (MN). Em 2 de setembro de 2018 uma tragédia já anunciada era notícia nos meios de comunicação, o fogo consumia 200 anos de conhecimento, adquirido por pesquisas, preservação e divulgação científica. Apesar das notícias do resgate de algumas das peças do acervo, fato é que muitas não poderão mais ser recuperadas, desse modo o papel da memória se torna relevante, pois também é por meio dessa que o museu será preservado. De acordo com Le Goff (1990 *apud* Rocha, 2012), a memória, por conservar certas informações, contribui para que o passado não seja totalmente esquecido, pois ela acaba por capacitar o homem a atualizar impressões ou informações passadas, fazendo com que a história se eternize na consciência humana. O passado só permanece “vivo” através de trabalhos de síntese da memória, que nos dão a oportunidade de revivê-lo a partir do momento em que o indivíduo passa a compartilhar suas experiências, tornando com isso a memória “viva” (ALBERTI, 2004 *apud* ROCHA, 2012, p. 3).

O COLUNI/UFF foi fundado em 2006 e funciona em tempo integral, onde o ingresso dos alunos ocorre exclusivamente por sorteio, diferentemente de outras escolas da rede federal que também fazem uso de provas de seleção. Desta forma, o corpo discente é plural, com estudantes oriundos dos mais diferentes bairros, condições sociais, econômicas e familiares. Essa diversidade de estudantes cria um ambiente plural e propício para uma formação com enfoque no respeito às diferenças. Por outro

lado, gera um desafio constante para o corpo docente, que deve atender às demandas variadas e público distinto (FERNANDES, MARQUES & MOURA, 2018).

¹O Museu Nacional, que integra a estrutura acadêmica da UFRJ, constitui a mais antiga instituição científica do país e o maior museu de história natural e antropológica da América Latina. Criado por D. João VI, em 06 de junho de 1818 e, inicialmente, sediado no Campo de Sant’Anna, serviu para atender aos interesses de promoção do progresso cultural e econômico no país. Originalmente denominado de Museu Real foi incorporado à Universidade do Brasil em 1946 (SILY, 2012 *apud* SOUZA, 2016, p.4282). Localizado no Rio de Janeiro, seu primeiro acervo surgiu a partir de doações da família imperial e de colecionares particulares. Atualmente ele tinha o maior acervo de história natural da América Latina, com 20 milhões de itens.

Considerando que no contexto escolar o processo de compreensão e aprendizagem do conhecimento científico é distinto de outras instituições educacionais, foi proposto aos alunos do sexto, sétimo e oitavo anos do segundo segmento do ensino fundamental, entrassem em contato com a cultura museal e realizassem uma pesquisa sobre dois objetos que fazem e/ou fizeram parte das coleções do museu para que fossem produzidas duas miniaturas das mesmas. Acreditando junto a Marandino *et al.* (2009, p. 164) que, essa iniciativa educacional estabelece uma relação entre a escola e o espaço não formal, nesse caso, uma relação de memória, solidariedade e reconhecimento dos museus que, “para além dos conhecimentos dos conteúdos biológicos e históricos, possuem inquestionável papel educativo e educacional”.

SEÇÃO 2: PENSANDO A PROPOSTA

No dia seguinte a tragédia anunciada, começaríamos mais uma semana de aulas, mas era impossível fingir que nada aconteceu e simplesmente “tocar” o planejamento adiante. Paulo Freire (1975 *apud* Leite, 2008, p. 130) nos ensina que o currículo é um ato de “conscientização”, de problematização de situações, constituindo um “processo mediante o qual, na relação sujeito-objeto, o sujeito adquire a capacidade de captar, de forma crítica, a unidade dialética entre o eu e o objeto.” Desse modo, discutimos sobre o que tinha acontecido ocasionado pela falta de investimentos do governo². Dentre as falas que foram surgindo em sala, algumas chamaram a atenção e se fez acompanhada de muitas outras, a maioria que ali estava não tinha tido a possibilidade de visitar o MN e nunca mais teria com a perda irreparável, outros tinham ido, mas lamentavam não poder retornar e ali se valorizava o papel da memória. Para entendermos:

As coleções dos museus são formadas por objetos e estes, por sua vez, são fonte de informação, já que foram extraídos de uma determinada realidade com o objetivo de documentá-la. Nos contextos de ensino e

² A proposta de Novo Regime Fiscal enviada ao Congresso Nacional pelo governo Temer propõe uma regra para as despesas primárias do Governo Federal com duração para 20 anos e possibilidade de revisão – restrita ao índice de correção – em 10 anos, por meio da Proposta de Emenda Constitucional 241/2016 (PEC 241), aprovada pela Câmara dos Deputados e em tramitação no Senado Federal como PEC 55. Assim, o gasto federal real mínimo com saúde e educação será congelado no patamar de 2017. Retirado de: ROSSI, P. & DWECK, E. Impactos do novo regime fiscal na saúde e educação. *Cadernos de saúde pública*, 32(12). 2016. p. 1-5.

Disponível em: www.ensp.fiocruz.br/csp Acesso em: 14 de jan. 2019.

de divulgação, os objetos são fonte de prazer, de deleite e de observação científica. Eles possuem grande capacidade de fascínio, sendo agentes de impacto e promovendo experiências de contemplação e de manipulação (MARANDINO *et al.* 2015, p. 96).

Embora válidos, acreditava que os tradicionais cartazes, não dariam conta da dimensão daquela coleção científica e histórica, levando-me a ler e refletir sobre o papel do ‘objeto’ nos museus e na escola³, mais especificamente, em que tipo de ‘objeto’ é apresentado ao aluno na escola? E a partir disso, como diversificar a nossa prática como professores? Barros (2001, p. 39) coloca que na escola, os quase 90% dos ‘objetos’ são figuras e imagens nos livros e no quadro, citando também o uso da televisão e do computador, com o que chama de “novas possibilidades de visualizar animações ou imagens mais elaboradas”. A educação formal⁴ faz muito uso do discurso, ou da leitura, sendo por isso importante reconhecer que a ausência de ‘objetos’ deve levar a estratégias bem diferenciadas de ensino-aprendizagem.

Assim, elaborei um trabalho em que os alunos pudessem estar mais atuantes, como sujeitos ativos no processo, onde pudessem investigar, se identificar e pensar nas características dos objetos do Museu Nacional. Eles, em duplas, deveriam procurar no

site do MN⁵ dois objetos pertencentes as coleções e pesquisar: (1) a história deles; (2) o que a perda daqueles objetos representavam para a humanidade; (3) quais os materiais utilizados para a confecção das peças. Sendo que nesse último item foi enfatizado que eles buscassem materiais alternativos e de baixo custo e que a criatividade seria avaliada.

³ Consciente de que os espaços de formação são distintos, com “objetos, propostas, natureza de atividades, relações com o público, ações, ritos, códigos, apresentação de conteúdos e práticas diferenciadas” busquei na literatura as especificidades do contexto ‘museal’ (PAZ & GRAEBIN, 2012, p. 103). Nesse sentido, Marandino (2005, p. 178) coloca que mesmo o museu não sendo uma escola, uma das suas funções centrais é a educativa, porém sem esquecer que “os diferentes espaços sociais estabelecem uma relação própria com o conhecimento científico, no entanto em todos eles há algum nível de tradução ou transposição deste saber”.

⁴ Segundo orienta Jacobucci (2008, p. 56), “o termo “espaço não formal” tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. No intuito de buscar uma definição para espaço não formal, é importante conceituar o que é espaço formal de Educação. O espaço formal é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Posto que espaço formal de Educação é um espaço escolar, é possível inferir que espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa.”

⁵ <http://www.museunacional.ufrj.br/>

As peças foram feitas usando, de forma predominante, a argila, porém alternativas a ela apareceram com o uso de barbante, garrafa pet e jornal.

Dentre os objetos escolhidos destaco alguns: (a) segunda Estela de Sahi; (b) esqueleto de pterossauro; (c) facão Mbuja; (d) máscara Tikuna; (e) zoólito em forma de peixe; (f) esquife de Sha-Amun-Em-Su; (g) réplica do T-Rex; (h) vaso pintado Kadiwéu; (i) Bendegó; (j) Pterossauro (Thalasso); (l) testeira nº 2; (m) gato mumificado; (n) crânio de Luzia; (o) pulseira pertencente à coleção Mudurukú; (p) trombeta; (q) pote Bororo; (r) máscara antropomorfa em madeira; (s) Zinkpo (trono); (t) faixa frontal de penas⁶.

SEÇÃO 3: DESDOBRAMENTOS DA ATIVIDADE

Os trabalhos foram expostos na *V Feira Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação de Niterói*⁷. Nesse dia, sem o nosso conhecimento, havia uma tenda do MN no evento e os alunos puderam conhecer parte do seu acervo⁸, que havia sido preservado por se encontrar no prédio anexo ao principal, que foi incendiado e, de igual modo, tivemos a oportunidade, que ansiosamente esperávamos: prestar nossa homenagem aos funcionários do MN, que ali se encontravam. Foi um momento emocionante.

Na exposição, levamos algumas peças produzidas devido à limitação do espaço da tenda cedida. Todos os trabalhos dos alunos tinham, ao seu lado, uma “placa” com as imagens das peças originais e referências sobre cada uma, coletadas no site do MN.

⁶ Destaco que alguns dos objetos foram escolhidos por mais de uma dupla, assim sendo, repetindo-se.

⁷ Realizou-se nos dias 19 e 20 de outubro. O tema norteador foi “Ciência para a Redução das Desigualdades”. O evento congrega a produção científica e cultural elaborada no âmbito das unidades de educação básica (das redes públicas municipal, estadual e federal e das escolas particulares). Tendo ainda parceria com as universidades e instituições de produção e pesquisa técnico-científica, visando possibilitar o intercâmbio entre os participantes. A feira compõe o calendário da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de Niterói e é organizada pela Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia e Fundação Municipal de Educação. Disponível em: <http://www.fmct.niteroi.rj.gov.br/>
Acesso em: 06 de jan. 2019.

⁸ Refiro-me a coleção didática de empréstimo da Seção de Assistência ao Ensino (SAE), que é predominantemente zoológica. O acervo é utilizado também para diversificados fins, como exposições em feiras de ciências e outros eventos de divulgação científica, palestras, aulas em laboratórios e aulas convencionais (SOUZA, 2016, p. 4289).



Foto 1: Barraca do Museu Nacional na V feira Municipal de Niterói.



Foto 2: Exposição de parte do acervo do MN.



Foto 3: Parte do trabalho dos alunos exposto na feira. À esquerda: ossada do Pterossauro feita em massinha sobre cartolina. À direita: (acima) réplica do crânio do T-Rex em argila; (abaixo) testeira nº 2 feita com barbante, jornal e detalhe com penas.

Em um segundo momento, realizei dentro da escola, junto à professora de história uma exposição em homenagem ao MN. A professora também estava produzindo cartazes relativos ao que havia acontecido ao museu e essa foi uma oportunidade de realizarmos um trabalho em conjunto, que pudesse ser vista por toda comunidade de nossa escola.

(4)



IX E

(5)



julho

(6)



Foto 4: Parte do trabalho dos alunos exposto na escola. À esquerda: testeira nº 2 feita com barbante, jornal e penas. À direita: Máscara Tikuna em argila.

Foto 5: Exposição aberta aos demais alunos e professores da escola.

Foto 6: Parte do trabalho dos alunos exposto na escola. Acima: Pterossauro em jornal e madeira; no centro peças do zoólito em forma de peixe em argila e feltro. Abaixo: (à esquerda) faixa frontal de penas em argila e barbante; (à direita): ponta de lança em argila.

SEÇÃO 4: REFLEXÕES NA/SOBRE (A) ATIVIDADE

Durante a exposição na escola foi deixada uma caixa com pedaços de papel para que os visitantes pudessem deixar suas mensagens para os funcionários do MN e suas opiniões sobre o trabalho realizado, apresentados na exposição. Dentre os escritos, percebe-se o papel da ‘memória’ como um fenômeno particular, uma vez que é formada por nossas próprias experiências (HALBWACHS, 1990):

Sinto muito o museu ter pegado fogo. Amava aquele lugar. Na minha infância fui muito lá e gostava de observar suas peças raras. Fiz aquela ‘máscara Tikuna’ com muito amor e carinho ao lembrar de minhas idas ao museu. É com muito pesar que lembro do Museu Nacional. Muito obrigada! (Aluna A).

Em outras mensagens, as alunas mostram um “vínculo” que se torna afetivo, possibilitando que elas passem a se enxergarem como “sujeito da história”, possuindo, assim, “direitos e, também, deveres para com a sua localidade” (LE GOFF, 2007 *apud* ROCHA, 2012).

Bom, eu quando recebi esta notícia fiquei muito triste, pois é muito tempo perdido e é a nossa história. Não podemos perder o futuro, não podemos deixar escapar a oportunidade de recomeçar. Enfim, nada é por acaso. Eu recebi a responsabilidade de fazer um trabalho merecedor do museu. (Aluna B).

*[...] Meu mundo caiu quando vi por uma tela de televisão escrito: “AO VIVO”, o enorme prédio tomado pelo fogo e soltando uma fumaça preta misturada com 200 anos de história. Fiquei sem chão quando percebi que o passeio que tinha feito uma semana antes ao Museu Nacional não poderia se repetir novamente [...]. O acervo exposto no museu nunca mais poderá ser recuperado, pois não eram só peças em caixas de vidro era a **nossa história**⁹. [...] Não estamos de luto e sim na luta, é exatamente isso que teremos que fazer nos próximos anos, lutar, lutar para tentar recuperar pelo menos um pouquinho da história perdida (Aluna C).*

SEÇÃO 5: BUSCANDO CONCLUIR

Por tudo que foi relatado percebe-se que a atividade possibilitou a reflexão tanto dos alunos, quanto da autora/professora. Pensar como o planejamento deve ser flexível, abrindo espaço para ricos momentos de troca, de resgate da memória, de criatividade e para o professor repensar a sua prática.

Ao longo do processo, esbarrei em algumas questões como a retirada do site do MN do ar, durante um período, e também o fato de desconhecer que ao se trabalhar com argila deve-se levá-la, logo após, ao forno. Desse modo, algumas peças se perderam no início, rachadas devido a perda de umidade de forma não uniforme.

Durante o processo de elaboração da atividade, na busca por trabalhos que abordassem a educação não formal, observou-se nos textos lidos, que a maioria trata a relação da educação formal e não formal a partir da visita de alunos aos museus. Foram poucos os que tratassem essa interface pensando como a ‘cultura museal’ pode integrar a cultura escolar, levando o museu ao espaço escolar, o que demandou entender a especificidade desse espaço e como, ao mesmo tempo, ele divide com a escola o caráter formativo. Quando coloco ‘trazer o museu para a escola’ não é, necessariamente, pensar em trazer as exposições físicas, mas sim refletir sobre a questão do conhecimento, que permeia as discussões da área da educação não formal. Acredito, dessa forma, que o trabalho traz contribuições para pensar nesse movimento.

⁹ Grifo meu.

REFERÊNCIAS

BARROS, S. S. Metodologias da observação e da pergunta nas exposições. In: KÖPTCKE, L. S; VALENTE, M. E A. (Org.). *O formal e o não formal na dimensão educativa do museu*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/COC/Fiocruz, p. 36-45. 2002.

FERNANDES, K. O. B.; MARQUES, M. M. & MOURA, D. B. Estratégias de ensino em uma escola de tempo integral. In: *V Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão (CEDUCE)*. Anais do..., 2018, v. 2, p. 1-4. (ISSN: 2447-035X). Disponível em <http://www.editorarealize.com.br/revistas/ceduce/anais.php>

HALBWACHS, M. *A memória coletiva*. São Paulo: Vértice. 1990.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para formação da cultura científica. *Em extensão – Uberlândia*, v. 7, p. 55-66. 2008. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/viewFile/20390/10860>

Acesso em: 14 de jan. 2019.

LEITE, C. O currículo e o exercício profissional docente face aos desafios sociais desta transição de século. In: FERRAÇO, C. E. (Org.). *Cotidiano escolar, formação de professores (as) e currículo*. São Paulo: Cortez. 2008.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de Ciências. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 12 (suplemento), p. 161-181. 2005.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez. 2009.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. P. C. Coleções e objetos na formação de professores de ciências. In: MARANDINO, M. & CONTIER, D. (Orgs.). *Educação Não Formal e Divulgação em Ciência: da produção do conhecimento a ações de formação*. São Paulo: Faculdade de Educação da USP. 2015.

PAZ, F. R. C. & GRAEBIN, C. M. G. Do museu para a escola: uma experiência de ensino a partir da coleção Missioneira do Museu Júlio de Castilhos. *Revista Espaço Acadêmico*, nº 136 – set., p. 102-110. 2012.

ROCHA, T. S. F. Refletindo sobre memória, identidade e patrimônio: as contribuições do programa de Educação Patrimonial do MAEA-UFJF. XVII Encontro Regional (ANPUH-MG). In: *Anais...* 2012.

SOUZA, F. L. Coleção didática da seção de assistência ao ensino do Museu Nacional da UFRJ: experiências com a divulgação e o Ensino de Ciências. In: VI ENEBIO e VIII EREBIO REGIONAL 3. *Anais...* , 2016, nº 9, p. 4282-4292. Disponível em http://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/edicoes/revista_sbenbio_n9.pdf

**USO DIDÁTICO DO CELULAR NAS AULAS DE BIOLOGIA
ATRAVÉS DA FERRAMENTA *GOOGLE CLASSROOM*: UMA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS MECANISMOS
ENVOLVIDOS NOS REFLEXOS E ATOS MOTORES**

Paulo Vitor da Silva e Souza

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC RJ).
pvitorss@gmail.com.

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
fatima_kzam@yahoo.com.br.

RESUMO

A utilização de dispositivos móveis, tais como smartphones, nas aulas de ciências e biologia, pode gerar resultados bastante produtivos, como a redução do uso de cópias de atividades, o aumento do interesse e da participação dos estudantes, bem como a possibilidade de mostrar e produzir uma grande diversidade de materiais áudio visuais ao explorar a internet. O presente trabalho relata atividades desenvolvidas em aulas presenciais e *online*, utilizando smartphones e outros dispositivos móveis, associados a uma plataforma de sala de aula virtual chamada de Google Classroom, para o ensino dos mecanismos relacionados aos movimentos automatizados, denominados de reflexos, em uma turma de segunda série do ensino médio. Foi possível elaborar uma sequência didática e vivenciar com os estudantes maneiras que podem colaborar para modificar as relações em sala de aula e os modelos de produção de conhecimento, para além da simples inclusão de novas técnicas e/ou tecnologias de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Ciências e Biologia, Dispositivos móveis, Internet, Celular, TICs.

INTRODUÇÃO

O uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), segundo Kenski (2007), oferece diferentes modos de estudantes e professores garantirem uma interação produtiva e atrativa, e assim estimula a busca por conhecimentos, por parte dos alunos, que se veem mais animados com as novas possibilidades de acessar as informações.

Com o uso de aplicativos adequados, que tenham interfaces amigáveis e com a possibilidade de interação dos alunos, entre si e com o professor, fica muito mais fácil atingirmos um tipo de aprendizagem colaborativa, na qual todos participam da construção do conhecimento, conforme proposto por Lundvall (2002).

O ambiente escolar, que muitas vezes, não é bem visto por jovens estudantes, tende a ficar menos atrativo com as atuais tendências de proibição do uso dos aparelhos de celular. Inúmeros alunos, de acordo com Prensky (2001), podem ser considerados “nativos digitais”, já que nasceram nessa era digital e estão habituados a viver conectados o tempo todo. Porém, muitas vezes acabam fazendo um uso limitado dessa poderosa ferramenta. E, uma vez que a escola é o ambiente que se propõe a preparar o indivíduo para o mercado de trabalho, e mesmo para o convívio social, seria muito melhor que, nesse ambiente, ocorresse um estímulo ao uso adequado desses aparelhos, ao invés da proibição (ALLAN, 2013).

Os professores não devem temer as novas tecnologias, mas sim aproveitar todo seu potencial, buscando estratégias para o uso racional e didático da internet, computadores e celulares. Podem auxiliar os alunos a investigar e usar recursos de imagem e muitas outras ferramentas tecnológicas, a fim de tornar as aulas mais atraentes. É importante, no entanto, que esse uso seja estrategicamente planejado, para não perder o objetivo da aprendizagem, e não sobrecarregar os envolvidos nesse processo (IAVELBERG, 2011).

É comum que a aprendizagem por meio de celulares ocorra fora de contextos clássicos de educação. Na educação formal, torna-se essencial a utilização de práticas de

aprendizagem com métodos pedagógicos que considerem a relação entre a tecnologia oferecida e questões de cunho social, cultural e comercial (UNESCO, 2014).

A sequência relatada neste artigo foi elaborada em 2018 e o objetivo é abordar o tema “Reflexos – Movimentos automatizados”, com estudantes do 2º ano do ensino médio, utilizando dispositivos móveis associados a uma plataforma de sala de aula virtual. Para tal, foi realizada uma extensa revisão bibliográfica e um estudo prévio do funcionamento da ferramenta *Google Classroom*.

Além de compreender o funcionamento básico dos principais tecidos e sistemas do corpo, é importante que os estudantes tenham a percepção de como essas estruturas podem trabalhar em conjunto, e como esse funcionamento pode estar direta ou indiretamente relacionado com o meio em que esses organismos vivem. Por meio dessa compreensão, é possível entender o corpo humano e de outros animais, despertando uma preocupação em cuidar melhor de nós e do meio (TORTORA, 2000).

Essa proposta se afina com autores que abordam o uso de tecnologias na educação (BRITO, 2006; CORRÊA, 2002; KENSKI, 2007; MORAN, 2004; PRANDINI, 2009), em especial, o celular (ALLAN, 2013; FANTAUZZI, 2015), e pretende envolver os próprios estudantes no processo investigativo numa perspectiva de pesquisa-ação (MIRANDA e SILVA, 2012).

A PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

O grande diferencial dessa proposição é o uso de dispositivos móveis (tais como smartphones) ou computadores, e de uma plataforma de sala de aula virtual, como ferramenta educacional, de modo a explorar o uso de tecnologias que despertem o interesse dos alunos, e que podem facilitar não apenas o processo de ensino aprendizagem, mas também auxiliar a resolver alguns problemas vivenciados em sala de aula, tais como dificuldade em tirar cópias de textos para entregar aos alunos, falta de tempo em sala para realizar certas atividades, ausência de laboratórios para aulas práticas, etc.

Os alunos que possuem smartphones ou tablets foram convidados a instalar em seus aparelhos o aplicativo (gratuito) “Google Classroom”. Nesse aplicativo, o professor cria uma sala de aula virtual e adiciona os estudantes da turma, estruturando, assim, um ambiente semelhante a uma rede social, fechada. Desta maneira, é possível, nessa plataforma educacional, explorar uma série de funções disponíveis.

O professor não precisa usar necessariamente esse aplicativo, essa é, apenas, uma sugestão. A aula pode ser adaptada para outros softwares educacionais e, até mesmo, para redes sociais mais comumente utilizadas pelos alunos. No entanto, após uma busca, entre diversos aplicativos possíveis, foi escolhida a ferramenta de gestão de aprendizagem *Google Classroom*, pois esta permite a integração de uma grande variedade de ferramentas do *Google Suite For Education*, como o uso de formulários *online*, compartilhamento de vídeos, debates, enquetes, criação e edição de textos e planilhas, etc. Outro atrativo do *Google Classroom* é seu ambiente que lembra uma rede social, o que ajuda na ambientação dos alunos, que se sentem mais a vontade para explorar e interagir, de modo a fugir da rotina das salas de aula tradicionais. Além disso, o aplicativo é oferecido gratuitamente, com a opção em português, e pode ser utilizado, tanto em dispositivos móveis, como tablets e celulares, assim como em desktops.

O uso da tecnologia, pelos professores, pode ter um impacto motivador sobre os alunos, porém, segundo Brito (2006), é importante que haja um preparo por parte do educador. Portanto, a capacitação é essencial para que o uso do recurso não se perca. O professor deve conhecer os potenciais de uso, deixar claro para os alunos os objetivos dos aplicativos, assim como traçar um plano de trabalho elaborado. Isso pode ser fundamental para que os alunos não percam o foco, e desviem sua atenção para práticas de puro lazer, visto que, existem muitos atrativos nesses aparelhos (FANTAUZZI, 2015).

Para Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma sequência didática pode ser resumidamente descrita como conjuntos de atividades e procedimentos com fins pedagógicos organizados sistematicamente em função de temas específicos. Segundo Cruz (1976), não devemos confundir esse conjunto de atividades com um plano de

curso, que é um planejamento mais generalizado do conteúdo. Portanto, a sequência didática tem uma abrangência mais particular.

Para Giordan, Guimarães e Massi (2011), as sequências didáticas são ferramentas que oferecem uma metodologia importante para que se alcancem as propostas pedagógicas e, para tanto, o principal fator para se alcançar o sucesso na montagem dessas ferramentas é a investigação.

A ideia da proposta aqui apresentada foi mesclar aulas presenciais e *online*. Para abordar a temática dessa sequência didática, foram necessários dois tempos de 45 minutos, ou seja, 90 minutos de aula presencial e 40 minutos de atividades *online*.

DESENVOLVIMENTO

A sequência didática foi desenvolvida em um colégio da rede estadual do Rio de Janeiro (Fig. 1), localizado no município de Nova Iguaçu, envolvendo cerca de 40 alunos do turno noturno pertencentes a uma turma da segunda série do ensino médio. A maioria dos estudantes encontra-se na faixa etária entre 15 e 20 anos. O índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) da escola é de 2,9.



Figura 1 – Pátio do colégio. Fonte: Souza (2018)

É importante notar que alguns alunos não tinham aparelhos de celular e/ou acesso à internet em casa nem em outro ambiente. Nesse caso, a alternativa utilizada foi realizar as atividades em grupo, para que esses estudantes pudessem se juntar a outros com acesso à tecnologia em questão.


Dessa forma, na semana anterior à aula sobre o controle nervoso do movimento, os alunos foram orientados a organizarem-se, em dupla ou trio, para que fossem realizadas algumas atividades na sala de aula virtual da turma, no *Google Classroom*: assistir um vídeo, curto, explicativo, sobre os reflexos (<https://www.youtube.com/watch?v=nF3s-UqruZE>) e responder três perguntas formuladas sobre o vídeo (Fig. 2). Além disso, cada dupla teve de utilizar o smartphone para gravar um vídeo curto (com, no máximo, 1 minuto) no qual um testou o reflexo patelar no outro (Fig. 3). Esse vídeo foi disponibilizado no aplicativo, de modo que os estudantes da turma pudessem ver as filmagens e interagir, por meio de comentários sobre os vídeos feitos. O professor atuou como moderador desses comentários, provocando a curiosidade dos alunos, de modo a alimentar o interesse pelo assunto, e assim instigá-los a participar da aula presencial que seria realizada na semana seguinte.

Turma: 1006 - Reflexos

***Obrigatório**

Assista o vídeo abaixo e responda as perguntas.

Biologia - Fisiologia - Os re...



Nome dos alunos participantes: *

Sua resposta

Como podemos definir os reflexos?

Sua resposta

Qual a importância do reflexo pupilar?

Sua resposta

Qual a principal finalidade dos reflexos?

Sua resposta

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Figura 2: Atividade proposta no Formulário Google e visualizada em um celular.
Fonte: Souza (2018).



Figura 3 – Aluna realizando o teste de reflexo patelar, em casa.

Fonte: Moura (2018).

O uso da ferramenta, *online*, Formulários Google (<https://docs.google.com/forms>) é muito prático para postar vídeos associados a questionários, em um *site*, e assim gerar um link que pode ser postado para os alunos acessarem mais facilmente. O professor tem acesso às respostas dos alunos, por meio de uma conexão com a internet. E, a partir dessas respostas, é possível verificar se os alunos realmente assistiram o vídeo e, também, perceber o quanto eles compreenderam sobre o tema. Essa proposta de apresentar algum conteúdo sobre o assunto, antes da aula, pode despertar, em alguns, o interesse de pesquisar previamente e contribuir positivamente para a aula presencial que será realizada no próximo encontro com a turma.

Nesse contexto, na primeira aula presencial, realizada após as atividades *online*, foi explicado o funcionamento dos movimentos automatizados do corpo, como ocorre o controle nervoso desses reflexos e suas consequências em nossas vidas. Foram

explorados os comentários e dúvidas sobre os vídeos de reflexo patelar postados pelos estudantes, e sobre as questões propostas na atividade *online* que antecedeu a aula. Foram utilizados computador e projetor, a fim de trabalhar com imagens e vídeos sobre esses processos, inclusive, para reproduzir alguns vídeos de reflexo patelar que os próprios alunos fizeram.

Ao final da aula presencial, os alunos foram orientados a realizar uma segunda atividade *online* (em dupla ou trio), na qual, basicamente, tiveram que assistir a um vídeo, postado no *Google Classroom*, de uma aula prática de demonstração de reflexos medulares, em uma rã. Existem vários desses vídeos disponíveis no *YouTube* (exemplo: <https://www.youtube.com/watch?v=J9M62vZINPI>). Foi avisado, aos alunos, que o vídeo seria utilizado na aula seguinte, em uma atividade avaliativa.

Utilizando um computador e um projetor, foi exibido o vídeo da demonstração dos reflexos da rã (o mesmo que foi postado para os alunos, no *Google Classroom*), em sala, explicando todo o procedimento e tirando eventuais dúvidas. Como a referida escola tem sinal de internet disponível para os alunos (basta solicitar com antecedência a direção ou coordenação), estes puderam responder um questionário *online*, sobre o vídeo, em sala, com o uso dos seus celulares (Fig. 4). O professor pode também passar as perguntas no quadro, levá-las impressa ou ainda disponibilizar para que os alunos a respondam *online*, em suas casas.



Figura 4 – Alunos respondendo perguntas, pelo *Google Classroom*, em sala de aula.

Fonte: Souza (2018)

As perguntas propostas aos estudantes foram elaboradas segundo os textos de Machado (2005), Reece et al (2015) e Tortora (2000). São elas:

1. No experimento, a primeira parte que foi destruída, na rã, foi o telencéfalo. Em relação ao movimento corporal, qual o papel dessa área do encéfalo?
2. Após a destruição do telencéfalo e, portanto, a perda de conexão nervosa com centros superiores, notou-se que uma série de reflexos não foram afetados significativamente, como os movimentos respiratórios e os reflexos posturais. O movimento dos músculos respiratórios é voluntário? Justifique.
3. Os reflexos posturais, mantêm a postura, o equilíbrio e a harmonia do movimento, graças à modulação da distribuição do tônus muscular. O que é o tônus muscular?
4. Outros reflexos continuaram acontecendo, tais como o reflexo do abraço, do endireitamento e da locomoção (no caso da rã, podemos chamar de reflexo da natação, pois é um animal que frequenta o ambiente aquático), porém, é bem evidente que o padrão de velocidade e a coordenação destes movimentos não é tão precisa quanto no animal íntegro. Explique essa perda de precisão nos movimentos.
5. Em uma outra etapa do experimento, foi rompida a conexão entre a medula espinhal com o encéfalo, gerando a perda do tônus muscular e como consequência, a perda de uma série de reflexos. Mas nem todos foram perdidos, como, por exemplo, o reflexo de retirada. Qual região do sistema nervoso estaria envolvida nesse reflexo? E qual a importância desse reflexo?
6. Uma pessoa paraplégica poderia apresentar reflexo de retirada? Justifique.
7. O reflexo de retirada foi testado ao expor o animal a diferentes concentrações de ácido. A resposta de retirada, nas situações onde a concentração do ácido era muito alta foi de retirada do membro afetado e de extensão dos músculos do

- membro oposto (processo chamado de resposta extensora cruzada). Qual a vantagem desse tipo de resposta para a sobrevivência de um animal?
8. O experimento permite, também, concluir que cada nervo medular inerva uma dada área da superfície do corpo do animal. Como é possível chegar a essa conclusão?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente pesquisa, os alunos demonstraram um grande interesse em participar de atividades que pudessem ser feitas com seus *smartphones*. Isso pode ser facilmente notado a partir do grau de engajamento apresentado, já que todos os alunos que frequentam as aulas responderam todas as perguntas propostas e postaram o vídeo solicitado, nas atividades no *Google Classroom*.

A participação por meio de comentários e perguntas postadas na sala de aula virtual, tanto nos vídeos que eles fizeram quanto no vídeo de reflexo medular da rã, também foi um indicador do interesse e curiosidade dos alunos a respeito do tema.

Ao conferir o índice de acertos das questões respondidas nas atividades *online*, contabilizou-se um total de 86% de respostas corretas ou com bom grau de coerência.

Quando perguntados sobre o que acharam das atividades realizadas, os estudantes afirmaram que a possibilidade de gravarem um vídeo e poderem assistir uns aos vídeos dos outros foi muito divertido, interessante e proveitoso. Outro ponto de destaque, na opinião deles, foi a postagem e exibição do vídeo com o experimento de demonstração dos reflexos medulares de uma rã, pois assim tiveram uma noção do que seria uma experiência prática, em laboratório, desses fenômenos. Algo que realmente é diferencial, já que a ausência de laboratórios é um problema recorrente nas escolas.

Deve-se considerar ainda que mesmo que a escola tenha um laboratório, certos procedimentos experimentais com manipulação de animais geram controvérsias éticas e pedagógicas. Em seu trabalho, Diniz, Duarte, Oliveira e Romitti (2006), mostram que

em uma aula prática onde os alunos manipulam animais vivos, 50% apresenta sentimentos negativos, 27% demonstra curiosidade, 18% apresenta sentimentos positivos e 5% ficam indiferentes. Levando em conta que indivíduos submetidos a estados emocionais negativos tem pior rendimento cognitivo (GENDOLLA e KRÜSKEN, 2001), o uso da tecnologia para minimizar esse contato com práticas tão questionáveis é algo vantajoso.

Ao final das aulas os estudantes foram capazes de identificar os mecanismos envolvidos em nossos reflexos e nos atos motores, relacionar o movimento com o sistema nervoso, compreender o que é a coordenação motora, identificar a importância dos reflexos para a sobrevivência dos seres vivos.

Para que a sequência didática aqui sugerida se aproximasse do modelo de pesquisa-ação, todos os participantes foram incentivados a se envolver de modo coletivo e colaborativo nas ações e no desenvolvimento das soluções dos problemas que se apresentaram ao longo do processo, conforme preconizado por Miranda e Silva (2012). De outra forma, a utilização das tecnologias seria apenas uma outra maneira de perpetuar os modelos tradicionais de ensino, que reforçam a força e a autoridade dos conhecimentos hegemônicos, nos quais o professor é o detentor do saber.

Resultados positivos com o uso dessa plataforma digital também podem ser verificados no trabalho de Araújo (2016), com alunos de 9º ano, em Uberlândia/MG, no ensino de matemática. Em sua pesquisa, feita com o uso do *Google Classroom*, os alunos realizaram atividades relacionadas a preenchimento de formulários, assistiram vídeos, realizaram discussões *online* e criaram videoaulas, em grupos, que foram disponibilizadas no aplicativo. Em seus resultados, a pesquisadora notou que, mesmo com a falta de motivação de poucos alunos, o índice de participação e engajamento foi alto. As notas dos alunos apresentaram melhora após a realização da atividade de criação dos vídeos. Ainda em Uberlândia, outros resultados bastante animadores foram obtidos por Lima e colaboradores (2017), onde os professores que utilizaram o aplicativo, em sua maioria, elogiaram a praticidade de visualização das atividades realizadas, assim como a facilidade de dar notas e *feedbacks* rapidamente aos alunos. A direção da escola demonstrou-se entusiasmada, entre outros motivos, pela economia no uso de papéis, visto que muitas atividades podem ser realizadas *online*. Vale destacar

que essa redução é também uma vantagem do ponto de vista ambiental. Por parte dos alunos, inicialmente, houve certa resistência, mas rapidamente foram se adaptando e se apropriando dos recursos oferecidos, garantindo uma aprendizagem muito mais colaborativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ressaltar que as tecnologias, por si só, não garantem um grande valor educacional, a importância, neste contexto, está ligada ao uso que fazemos delas (CORRÊA, 2002). Desse modo, a elaboração de uma sequência didática para o uso dos aparelhos celulares nas aulas de biologia é capaz de ajudar a torná-las mais interativas, dinâmicas e despertar o interesse dos alunos, assim como é importante para mostrar que os modernos aparelhos têm muitos potenciais que são pouco explorados na escola.

Nas palavras de Moran (2004):

A Internet, as redes, o celular, a multimídia estão revolucionando nossa vida no cotidiano. Cada vez resolvemos mais problemas conectados, a distância. Na educação, porém, sempre colocamos dificuldades para a mudança, sempre achamos justificativas para a inércia ou vamos mudando mais os equipamentos do que os procedimentos. A educação de milhões de pessoas não pode ser mantida na prisão, na asfixia e na monotonia em que se encontra. Está muito engessada, previsível, cansativa (MORAN, 2004, p. 1-2).

Nossa pretensão é que o relato aqui apresentado contribua como ponto de partida para mudanças nos procedimentos que dialoguem com alternativas epistêmicas emergentes e com outras formas de relação em sala de aula, em especial, nas de ensino de ciências e biologia.

REFERÊNCIAS

ALLAN, L. M. *A proibição do celular nas escolas faz sentido?* 2013. Disponível em: <<http://porvir.org/proibicao-celular-nas-escolas-faz-sentido/20130730/>>. Acesso em: 14 set. 2017.

ARAÚJO, H. M. C. O uso das ferramentas do aplicativo "Google sala de aula" no ensino de matemática. 2016. 93 f. *Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em*

Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016. Disponível em:
<<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6470>>. Acesso: 22 de janeiro 2019

BRITO, G. S. *Inclusão digital do profissional professor: entendendo o conceito de tecnologia*. In: 30º Encontro Anual da ANPOCS, 24 a 28 de outubro de 2006, Caxambu, Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.anpocs.com/index.php/papers-30-encontro/gt-26/gt24-14/3475-gbrito-inclusao/file>>. Acesso em: 09 out. 2017.

CORRÊA, J. Novas tecnologias da informação e da comunicação: novas estratégias de ensino/aprendizagem. In: COSCARELLI, C. V. (Org.). *Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. p. 43-50.

CRUZ, E. C. Princípios e critérios para o planejamento das atividades didáticas. In: CASTRO, A. D. E. A. (Ed.). *Didática para a escola de 1º e 2º graus*. São Paulo: Pioneira, 1976. p.49-55.

DINIZ, R.; DUARTE, A.L.; OLIVEIRA, C.A.; ROMITI, M. Animais em Aulas Práticas: Podemos Substituí-los com a Mesma Qualidade? *Revista Brasileira de Educação Médica*. v. 30, n. 2, p.31-41, 2006.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e para o escrito: apresentação de um procedimento. In.: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. *Gêneros orais e escritos na escola*. [Tradução e organização Roxane Rojo e Glais Sales Cordeiro] Campinas, SP : Mercado de Letras, 2004, p. 95 – 128.

FANTAUZZI, E. *Como transformar o celular em um aliado do professor no processo pedagógico*. 2015. AppProva. Disponível em:
<<http://pt.slideshare.net/efantauzzi/como-transformar-o-celular-em-um-aliado-do-professor>>. Acesso em: 14 set. 2017.

GENDOLLA, G. H. E.; KRÜSKEN, J. The joint impact of mood state and task difficulty on cardiovascular and electrodermal reactivity in active coping. *Psychophysiology*, v. 38, p. 548-556, 2001.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F.; MASSI, L., Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. *Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Campinas, 2011.

IAVELBERG, C. *É preciso ensinar os alunos a usar a tecnologia com consciência*. Gestão Escolar, Edição 011, dezembro 2010/janeiro 2011. Disponível em:
<<http://gestaoescolar.org.br/formacao/preciso-ensinar-alunos-usar-tecnologia-consciencia-615029.shtml>>. Acesso em: 14 set. 2017.

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2007.

LIMA, V. A.; SOUZA JÚNIOR, A.; OLIVEIRA, C.; BRAGA, E. Google Suite for education: trazendo o Google Classroom como uma perspectiva para as salas de aula usando os dispositivos móveis. In: *II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E)*, Mamanguape – PA. 2017. Disponível em: http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017_AC_11_19.pdf. Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

LUNDVALL, B. A. The University in the Learning Economy. *DRUID Working Papers*, v. 2, n. 6, p. 01-19, 2002.

MACHADO, S. *Biologia: de olho no mundo de trabalho*. São Paulo: Scipione, 2005. p. 327 – 330.

MIRANDA, M. I.; SILVA, L. C. *Pesquisa-ação: uma alternativa à práxis educacional*. Uberlândia: EDUFU, 2012.

MORAN, J. M. *Propostas de mudança nos cursos presenciais com a educação on-line*. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, Anais eletrônicos, Salvador, BA: ABED. 2004. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/propostas.pdf. Acesso em: 14 set. 2017

PRANDINI, R. C. Formação do formador para a atuação docente mediatizada pelas tecnologias da informação e comunicação. In: HESSEL, A.; PESCE, L.; ALLEGRETTI, S. *Formação online de educadores: identidade em construção*. São Paulo: RG Editores, 2009, p. 63-88.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. In: *On the Horizon* 9, n. 5, p. 1-6. NCB University Press. October 2001.

REECE, J.B. et. al. *Biologia de Campbell*. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 1081 – 1095.

TORTORA, G.J. *Corpo Humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 220 – 222.

UNESCO. *O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas*. Brasília: UNESCO, 2014. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002280/228074POR.pdf>. Acesso em: 30 set. 2017.

**PAPEL QUE BROTA: UMA OFICINA PARA DISCUTIR
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E ECONOMIA VERDE EM
AMBIENTE DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL**

Rafael Ferreira dos Santos

Universidade Federal Fluminense (UFF) Programa de Pós-graduação em Ciências e
Biotecnologia
santosrafael@id.uff.br

Maria Clara dos Santos Rodrigues

Universidade Federal Fluminense (UFF)
mariaclara.carlos7@hotmail.com

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves

Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Programa de Pós-graduação em Biociências e Saúde
gh_alves@id.uff.br

Lucianne Fragel-Madeira

Universidade Federal Fluminense (UFF), Instituto de Biologia
lfragel@id.uff.br

RESUMO

Em 2018, o Ciências Sob Tendas (CST) apoiou-se na temática da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que se referia a ciência como ferramenta e caminho para redução das desigualdades. Assim, desenvolvemos a oficina “Papel que brota” objetivando discutir com o público participante a economia verde, correlacionando biologia, matemática e educação ambiental, proporcionando a interdisciplinaridade necessária às ações educativas. A oficina consiste na reciclagem de papel, pelo método tradicional, porém com adição de sementes à poupa, o novo papel, após utilizado, pode ser plantado. Essa experiência proporcionou bons resultados quanto a satisfação do público, este composto basicamente de alunos do ensino fundamental e médio, sendo observada surpresa e curiosidade, além de, em muitos casos, ser identificado o retorno do participante para fazê-la novamente ou engajando outras pessoas a participar. Também foi possível observar que os mediadores foram relevantes no incentivo à curiosidade e reflexão dos participantes para temas relacionados a sustentabilidade, aos benefícios da reciclagem em relação ao meio ambiente e ao consumo responsável. Assim, a oficina demonstrou ter potencial positivo para abordagens que proporcionem o ensino de ciências e biologia utilizando-se de temas interdisciplinares, bem como despertou uma reflexão do público sobre a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Popularização da ciência, educação ambiental, centro de ciências, itinerante, ensino de ciências.

1. INTRODUÇÃO

Desde 2004 ocorre a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), promovida pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, cada ano com uma temática específica. Em 2018, a abordagem foi “Ciência para Redução da Desigualdades”, apoiando-se no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 10 (ODS 10), estipulados pela ONU. Nesse sentido, um dos temas que podem ser abordados dentro do ODS 10 é a “Economia verde” que surgiu, em 2008, com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, conhecido como PNUMA, baseando-se no desenvolvimento sustentável e preservação dos recursos naturais (UNEP, 2008). Entretanto, devido à dificuldade de implementação faz-se necessário ações que proporcionem seu acontecimento em escala gradativa até níveis globais (BITTENCOURT *et al.*, 2012).

Na perspectiva da divulgação científica e a economia verde, o centro de ciências itinerante Ciências Sob Tendas (CST) desenvolve exposições com atividades interativas e lúdicas baseadas em quatro eixos temáticos – Saúde, Tecnologia, Natureza e Humanidades. Desde sua criação em 2013, o CST tem como preceito adaptar essa exposição ao tema da SNCT do ano vigente (NASCIMENTO *et al.*, 2018). Desta forma, possibilita ao público em geral - seja em escolas, associações, praças, parques - acesso a bens científicos que vão além do âmbito escolar. Sendo assim, o presente artigo visa relatar a experiência de criação e aplicação da oficina “Papel que brota” pelo CST, fazendo um paralelo com a economia verde. Ademais, relataremos sua contribuição para divulgação científica de temas ligados a conscientização ambiental e sustentabilidade.

1.1. DESENVOLVIMENTO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental entende-se por Educação Ambiental (EA) como o processo ao qual a sociedade deve criar mecanismos para conservação do meio ambiente, visando a qualidade de vida e a sustentabilidade (BRASIL, 1999). Ademais, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, a mesma é um aspecto da educação, compreendendo a atividade social no tocante a

natureza e a outros seres humanos, a fim de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012). Para Sorrentino e cols. (2005), a EA consiste em um processo educativo, voltada para a cidadania, visando compreender e superar problemas ambientais através de ação coletiva e organizada, tendo em vista a corresponsabilidade dos indivíduos. Em vista disso, observa-se que a EA é sempre direcionada a integração entre a população e natureza, atribuindo-lhe caráter social, cidadão. Logo, a EA deve perpassar em todos os níveis e modalidades de ensino, tanto na educação formal quanto não-formal (SIMON *et al.*, 2011). Cabe aqui conceituar que educação não formal é aquela que se aprende a partir do compartilhamento de experiências e conhecimentos entre os indivíduos, sendo realizada, principalmente, em espaços coletivos, cujo objetivo é promover o conhecimento sobre o mundo que o envolve e sobre os indivíduos de diversos grupos sociais e suas relações (GOHN, 2006).

Pensando na importância da implementação da EA em todos os níveis de educação, a fim de se despertar a conscientização ambiental, Santos e Santos (2016) frisam que a escola, na condição de um dos maiores espaços de atuação da EA, é onde pode-se criar condições e alternativas que incentivem os alunos a terem convicções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e integrantes do meio ambiente. Ainda, que a EA deve fazer parte da formação cidadã do aluno e professor, posto que é uma ação educativa perdurável.

Muitos professores de ciências da educação básica afirmam que a utilização de atividades práticas traz uma melhoria tanto no ensino, quanto na aprendizagem, facilitando a compreensão dos conteúdos e sua relação com eventos cotidianos. Apesar desta afirmação, o modelo de ensino que prevalece no Brasil é o método tradicional através de exposição teórica (MARANDINO, 2003; ARRUDA e LABURÚ, 2014). Esta situação impede o desenvolvimento do pensamento lógico, das capacidades de observação, reflexão, criação, formação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação (CHASSOT, 2003).

Contudo, Carvalho (2012) traz que, além da sua presença na educação formal, a EA agrega um conjunto diverso de práticas sociais e educativas que podem ocorrer fora da escola, incluindo adultos, agentes locais, moradores e líderes comunitários. A EA deve auxiliar na aproximação entre educação formal e não formal, criando pontes entre elas.

Assim, geram-se novas relações recíprocas entre escola, comunidade e a realidade socioambiental que as envolvem.

Desta forma, o CST, assumindo seu papel de divulgador científico através da educação não formal, se propôs via criação e aplicação da oficina Papel que brota, trazer à discussão conceitos de sustentabilidade, redução do uso de recursos naturais, reciclagem, diminuição da produção de lixo, dentre outros, visando a conscientização dos participantes durante suas exposições.

1.2. OBJETIVOS

Promover a divulgação científica de temas relacionados à educação ambiental como reciclagem, sustentabilidade, consumo consciente, economia verde e plantio de sementes através da oficina “Papel que brota” e sua aplicabilidade no cotidiano.

1.3. METODOLOGIA

A estrutura geral das exposições do Ciências Sob Tendas (CST) é composta por 5 tendas com uma área total de, aproximadamente, 100 metros quadrados onde são organizadas as atividades. Um grande benefício do projeto é a itinerância que permite visitar diferentes locais, em geral, longes dos centros urbanos, possibilitando que a comunidade tenha contato com a informação científica. A exposição do CST ocorre através de oficinas e atividades interativas como jogos, pinturas, etc., com o objetivo de estimular o diálogo com a comunidade em espaços públicos e escolas.

Como as atividades do CST são interativas, as mesmas possuem mediadores que facilitam a interlocução entre a atividade e o público. Esses mediadores são alunos da graduação ou pós-graduação, de qualquer curso e de qualquer instituição de ensino superior, que são convocados pelas redes sociais (Instagram e Facebook). Todos os mediadores recebem treinamento no dia

Como já mencionado, a oficina foi desenvolvida e aplicada durante as exposições do CST ao longo do ano de 2018, nas seguintes localizações: CIEP 410 (Madureira – Rio de Janeiro), CIEP 172 Nelson Rodrigues (Nova Iguaçu) e Colégio Estadual Baccopará

Martins (Cachoeiras de Macacu), além dos municípios de Casimiro de Abreu, Rio das Ostras e Silva Jardim durante a SNCT. As exposições atenderam alunos de escolas públicas e privadas, tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio dos municípios visitados, além do público em geral. No total foram atendidas, aproximadamente, 2500 pessoas nestas seis exposições. Ademais, a oficina demandou de, pelo menos, quatro mediadores para sua plena execução.

1.4 EXECUÇÃO DA OFICINA “PAPEL QUE BROTA

A oficina “Papel que brota” consiste em uma prática de reciclagem na qual o participante recicla papel, fazendo adição de sementes. Após pronto, o papel pode ser manuseado como um papel comum, porém, devido as sementes que contem, o papel pode ser semeado após o uso, com o diferencial de ser sustentável e ecológico.

Os materiais necessários para a execução da oficina foram folhas de cadernos e papéis impressos não mais utilizados, água, liquidificador, duas molduras tipo porta-retrato de madeira (um com tela tipo mosquiteiro e outro sem tela) e suporte para recolhimento do papel semente - neste caso usamos papel do tipo panfleto com laminação resistente a água.

O papel a ser reciclado foi picado e colocado de molho na água por três horas. Após esse tempo, o papel foi triturado no liquidificador. A massa formada foi colocada em uma bacia – de, pelo menos, 15cm de altura - com água e sementes, para que possa ser peneirada com os bastidores ou moldes. No dia da exposição, dois copos de 200 mL de massa foram misturados com dois litros de água e adicionado um pacote de sementes comercial (quanto menor o tamanho da semente, melhor o acabamento final do produto produzido). O excesso de água é retirado com uma esponja e é feito o desenforme do papel semente, moldado nos bastidores, no suporte (panfleto). Após isso, deixamos secar por algumas horas ao sol. O rendimento são 15 folhas recicladas resultando em cerca de 10 folhas de papel semente.

2. RESULTADOS

O processo de desenvolvimento do papel semente pode ser ilustrado pelas imagens que se seguem (Fig. 1), com a explicação dos mediadores de como proceder corretamente para desenvolver o produto sustentável alvo da oficina. Ao final do processo, os participantes produzem seus próprios papéis que podem ser utilizados como papel comum e para plantio. Em relação ao público, cada grupo participante (3 a 4 pessoas em média) permanecia, cerca de 15 minutos na oficina. Este tempo é maior do que os dez minutos preconizados para as atividades apresentadas pelo CST. No entanto, acreditamos que este tempo seja suficiente para que o participante reflita sobre questões ambientais, podendo ser este momento o iniciador de uma mudança de mentalidade dos envolvidos diretamente e indiretamente na atividade.



Figura 1: Processo de desenvolvimento da oficina “Papel que brota”. As figuras mostram os participantes aprendendo o processo de desenvolvimento da oficina enquanto, recebem mediação ativa, instigando a curiosidade e incentivando o questionamento por parte do público participante da experiência. A: Etapa de molho do papel picado; B: Produção de massa de papel a partir de papel picado molhado; C: Massa de papel já contendo as sementes sendo peneirada; D: Papel semente sendo posicionado em molde; E: Retirada do excesso de água; F: Papel semente pronto. Fotos autorais.

Nas exposições em que esteve presente, a oficina foi muito bem recebida. Durante sua execução, vários assuntos relevantes para a EA foram discutidos tais como diminuição de descartes de materiais, diminuição da produção de lixo urbano, diminuição da emissão de poluentes, diminuição de consumo de bens da natureza, plantio, em especial de espécies

nativas, e diminuição do habitat de muitas espécies viventes nas árvores ou que dela, necessitam direta e/ ou indiretamente para sua sobrevivência. Em escolas na qual a temática sustentabilidade ainda não tinha sido abordada, como no CIEP 172 Nelson Rodrigues em Nova Iguaçu, pode-se perceber grande curiosidade e surpresa dos alunos ao participarem da oficina. Entretanto, na visita a escola em Cachoeira de Macacu, onde o conceito de sustentabilidade já fora trabalhado, a oficina não causou tanto impacto quanto o esperado, mas ainda assim, obteve boa recepção.

Uma das limitações da atividade é o tempo despendido para sua execução e finalização, durando cerca de quinze minutos. Apesar deste tempo ser superior às outras atividades do CST (ALVES, 2016), ainda parece não ser o ideal para propiciar toda uma discussão no âmbito ideológico, social, educacional com os participantes. Isto foi observado pois, frequentemente, muitos participantes retornavam à atividade, interessados em repeti-la, nos permitindo abordar outros temas e suscitar discussões mais aprofundadas.

A questão da sustentabilidade e diminuição do uso de recursos naturais foram amplamente discutidas uma vez que utilizamos papéis velhos e usados para a reciclagem e que, um mesmo papel, ainda pode passar múltiplas vezes por esse processo. Além disso, temos o uso da água como um ponto alto da execução da oficina, uma vez que utilizamos um volume muito grande em todas as etapas do processo. No entanto, a reutilização da água foi enfatizada e que seu reuso não atrapalharia o resultado final para obtenção do produto. Ainda no contexto da água, foi passado aos participantes que o elevado consumo de água para reciclagem de papel, principalmente em escala industrial, poderá elevar o custo final do produto sendo esse, um fator limitante para difusão do processo prático de reciclagem de papel e seu consumo pela população.

Por fim, também foi discutido o termo “que brota”, ou seja, a presença das sementes no papel. Ao mostrar que o papel pode ser utilizado para escrita e para o plantio provocou, na maioria dos casos, grande surpresa e comoção por parte do público participante, que saíram da oficina com o desejo de experimentar o plantio do seu próprio papel produzido.

3. DISCUSSÃO

Desde a Eco 92 e, mais recentemente a Rio+20, ainda temos dificuldade em praticar o desenvolvimento sustentável, dado que sua aceitação conceitual se pauta no equilíbrio entre as necessidades do ser humano e o meio ambiente e o entendimento das complexas interações dinâmicas que estão envolvidas (BARBOSA *et al.*, 2014). Sendo assim, na oficina “Papel que brota” foram feitas considerações quanto ao equilíbrio do meio ambiente contrapondo ao bem-estar do homem, geração de recursos econômicos, lucratividade, inclusão social, empregabilidade e diminuição de descartes de materiais, corroborando com o conceito ampliado de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2005; ALMEIDA, 2012). Estas discussões reforçam a opinião de diversos especialistas que afirmam que tais práticas educativas produzem mudanças cognitivas significativas a ponto de construir as bases do conhecimento e valores ecológicos para a sociedade (UNEP, 2011; SIMON *et al.*, 2011; COUTINHO E DOROW, 2014).

Existem dois níveis de complexidade da EA: um voltado para o indivíduo e sua mudança de comportamento e outro voltado para o coletivo social com formação de valores para uma ação transformadora (CARVALHO, 2012). Entretanto, apesar do sucesso da atividade e da ótima recepção do público participante, não conseguimos avaliar a eficácia dos valores transmitidos e discutidos pelos mediadores durante a atividade já que não temos como acompanhar o público posteriormente ao término da oficina, além do tempo reduzido para a prática oferecida. Ou seja, não sabemos se houve mudanças de paradigmas que pudessem vir a construir uma base de conhecimentos de valores ecológicos para as gerações presente e futuras.

Apesar dessas dificuldades, ainda assim, conseguimos inserir a atividade de produção de papel semente com viés de sustentabilidade bem como ocorre em outros projetos (HEINEN *et al.*, 2018). Nesses projetos ocorre a produção de artesanatos (crachá, carta, envelope, caixas, objetos decorativos, convites, dentre outros), frutos dos materiais reciclados. A demonstração de produtos do cotidiano produzidos a partir de papel reciclado ainda não é uma realidade na nossa oficina, fazendo com que o público tenha mais dificuldade de associar a reciclagem com o reaproveitamento do que foi jogado fora ou é considerado lixo. Essa abordagem prática traz uma solução pós-consumo, reduzindo a agressão ao meio ambiente conforme ponderam Coutinho e Dorow (2014) e Santos e

Santos (2016). Como perspectiva, pretendemos introduzir alguns destes produtos em nossa atividade.

Caldeira e cols. (2012) observaram que a EA na educação formal é vista de forma pontual e sem continuidade, deixando-se de se aproveitar o seu potencial no contexto escolar. Entretanto, ainda existem dificuldades para efetivação de mudanças na prática escolar e no que tange à EA, pois ainda se entende que este tema é pertinente apenas em aulas de Ciências e Biologia. Soma-se a isso, a ausência de recursos didáticos, elevado número de alunos por sala de aula e ainda, a permanência da ênfase na transmissão de informações além de, elaboração de políticas institucionais que, em sua maioria, não direciona para ações educativas centradas na mudança de atitudes e valores (CARVALHO, 2012). Com a proposta de dar ao currículo escolar uma dimensão social e contemporânea, os temas transversais estão em alta e a EA pode ser beneficiada, tendo em vista seu conteúdo de caráter conceitual, procedimental e atitudinal relacionados a multidisciplinaridade de áreas ligadas ao conhecimento do indivíduo com repercussão direta em sua vida cotidiana (SILVA, 2017). Sendo assim, a inclusão de projetos de educação não formal na escola, que permita a interdisciplinaridade, pode tornar o cidadão conscientemente crítico do seu papel no meio social (GONÇALVES; SÁ *et al*; 2012).

Importante salientar que o mediador da oficina não somente auxiliou na manufatura do produto, mas, também, instigou a curiosidade e informou, por exemplo, sobre os benefícios da reciclagem e do reaproveitamento de papel na questão ambiental e consumo responsável. Desta forma, o mediador colaborou para criação de um momento reflexivo sobre a educação ambiental. Este papel provocativo do mediador já era esperado haja vista que, para Marandino (2008), a mediação vai além da demonstração e deve promover a correção conceitual, reflexão e curiosidade do que está sendo exposto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina está correlacionada com o atual momento do Brasil, tanto na questão educacional, com a interdisciplinaridade e assuntos ligados ao cotidiano do educando, quanto a questões ligadas ao meio ambiente. Tendo em vista as diversas discussões no congresso nacional sobre proteção e afrouxamento de leis que regem áreas de proteção

ambiental, a oficina aborda temas sobre educação ambiental que podem fomentar reflexões e até mesmo tomadas de decisões que influenciem tais discussões.

O participante da oficina é imerso numa prática sustentável e funcional, indo de encontro a hábitos de descartes de materiais reutilizáveis, que poluem o meio em que vivem. Durante o processo da oficina o participante, instigado pelo produto final - papel semente e o seu processo de manufatura - enche-se de questões e curiosidade e, tem-se ali, o início da percepção da ação transformadora da divulgação científica e seu potencial emancipador.

Acreditamos que com o empoderamento científico, neste caso vindo de ações de divulgação científica, o indivíduo seja capaz de acompanhar com mais interesse, ações e políticas voltadas ao meio ambiente e a qualidade de vida sustentável bem como seu papel enquanto ser humano em equilíbrio com o meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luciana Togeiro De. **Economia Verde: a reiteração de ideias a espera de ações.** 2012, p. 93.

ALVES, G. H. V. S. **Ciências Sob Tendas - Despertando para a Biotecnologia.** Dissertação de mestrado 84 f. Universidade Federal Fluminense, 2016.

ARRUDA, Sérgio M.; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências.** NARDI, R. Educação em ciências da pesquisa à prática docente, v. 3, p. 53-60, 2014.

BARBOSA, Gisele. Silva.; DRACH, Patrícia. Regina.; CORBELLA, Oscar. Daniel. A. **Conceptual Review of the Terms Sustainable Development and Sustainability.** *International Journal of Social Sciences*, 2014. v. III, n. 2, p. 1-15.

BITTENCOURT, Ana Lucia; VIEIRA, Ricardo Stanziola; MARTINS, Queila Jaqueline Nunes. **Economia verde: conceito, críticas e instrumentos de transição.** I Conferência Internacional Direito Ambiental, Transnacionalidade e Sustentabilidade. Revista Eletrônica Direito e Política, v.7, n.2, 2º, abril. 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2019.

_____. PNEA. Política Nacional sobre Educação Ambiental. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental. Institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: fev. 2019.

_____. MMA/ MEC/ IDEC. **Consumo Sustentável: Manual de educação**. Brasília: Consumers International, 2005. 160 p.

_____. MEC/ CNE. **Resolução Nº 2, de 15 de Junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: <<http://conferenciainfante.mec.gov.br/images/conteudo/iv-cnijma/diretrizes.pdf>>. Acesso realizado em 11 maio 2019.

CALDEIRA, C. S; NUNES, A. L. R, MORELES, A. G. **Mapeamento do projetos de Educação Ambiental do ensino fundamental**; 2012: IX ANPED Sul, 2012.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez, São Paulo, julho de 2012.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.

COUTINHO, Cadidja; DOROW, Thaís do Canto. **Papel semente: uma alternativa para inserção da educação ambiental na escola**. Revista Monografias Ambientais, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 3183-3191, março. 2014. ISSN 2236-1308.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio: Aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006

GONÇALVES; SÁ; K, PEREIRA, C. D. A; MOURA, R. C. G. **Relação entre a teoria e a prática da educação ambiental na EJA do SESC–Petrolina/ PE**. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 2, n.1, 2012.

HEINEM, L. C.; SERSFIM, N. R. M; PICOLOTTO, R; WUNSHE, M. S. **A reciclagem de papel no âmbito do AMBIARTE educação ambiental e desenvolvimento de novos produtos.** Anais do 9º Forum Internacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/660/536>. Acesso em: 7 maio. 2019.

MARANDINO, M. **A Prática de Ensino nas Licenciaturas e a Pesquisa em Ensino de Ciências.** Cad.Bras.Ens.Fís.,v.20, n.2: p.168-193, 2003.

MARANDINO, Martha (org). **Educação em Museus: a mediação em foco.** FEUSP, São Paulo, 2008.

NASCIMENTO, Amanda Alves; FRAGEL-MADEIRA, Lucianne; ALVES, Gustavo Henrique. **Práticas Afirmativas da Semana Nacional de Ciências e Tecnologia no Ciências Sob Tendões.** 2018: ENPEM, 2018. p. 25–27

SANTOS, Aline Gomes dos; SANTOS, Crislaine Aparecida Pereira. **A Inserção da Educação Ambiental no Currículo Escolar.** Revista Monografias Ambientais - REMOA v. 15, n.1, jan-abr. 2016, p.369-380.

SILVA, H.O.O. **A importância da educação ambiental no âmbito escolar.** Revista Interface. n. 12, p. 163-172, 2017.

SIMON, Véra Lúcia Guedes, LOCK, Andrea Pereira, MENDES, Angelise Vieira e BOER, Noemi. 2011. **Educação ambiental e sustentabilidade: atividades e intervenções do PROMFEA.** Atos do Congresso Responsabilidade e Reciprocidade – ISSN 2237-4582

SORRENTINO, Marcos; TRAIBER, Rachel; MENDONÇA, Patrícia; JUNIOR, Luiz Antonio Ferraro. **Educação ambiental como política pública.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005

UNEP. **“Global Green New Deal”. Environmentally-Focused Investment Historic Opportunity for 21st Century Prosperity and Job Generation. UNEP Launches Green Economy Initiative to Get the Global Markets Back to Work.** Press Release, London/ Nairobi: Unep, 22.10.2008, p.1.

_____ **Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication.** 2011. Disponível em: <www.unep.org/greeneconomy>. Acesso em: 20 ago. 2018.

**UM ESPAÇO MUSEAL NA UFRRJ PARA PRÁTICA EDUCATIVA NO
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Daniela Cristina Souza Monteiro

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
daanimonteiro@hotmail.com

Maria Veronica Leite Pereira Moura

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
veronic@ufrj.br

RESUMO

O museu destaca-se como um espaço não formal de ensino, capaz de proporcionar a percepção, reflexão e questionamento do mundo, promovendo a construção do conhecimento científico, sendo assim um aliado no processo de ensino aprendizagem. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo analisar a utilização do Museu de Zoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pelos professores de Ciências da rede pública do município de Seropédica (RJ) e que participavam do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A pesquisa, com enfoque qualitativo, foi realizada com a colaboração de quatro professores. A metodologia envolveu aplicação de questionários, análises das respostas e elaboração de um material didático (um guia para o professor). O resultado demonstrou que os professores reconhecem a importância da utilização de um espaço não formal e o quanto este pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem. Entretanto, parte dos docentes relatou não ter conhecimento do espaço e que a falta de transporte é a maior dificuldade para que ocorra a visita ao Museu. Com esta pesquisa espera-se contribuir para a divulgação do Museu de Zoologia e, assim, para que seja mais explorado pelos educadores.

Palavras-chave: espaço não formal, ciências, material didático, museu.

INTRODUÇÃO

Aprender a ensinar é uma tarefa para a vida toda do professor, tendo em vista que cada turma tem sua singularidade no aprendizado. E aprender a ensinar pode ser perfeitamente um sinônimo de ajustes, ou checagem radical, no sistema de crenças educacionais dos futuros professores (BEJARANO & CARVALHO, 2003).

Gohn (2006) apresenta três tipos de ensinamentos: o formal, o não formal e o informal. Muitos autores ainda discorrem quanto a uma definição desses ensinamentos. Em geral o ensino formal é aquele amplamente estruturado, norteado por um currículo e com um planejamento a ser seguido; o ensino não formal é realizado fora do ambiente escolar, mas estruturado, sem um currículo norteador e o ensino informal consiste no convívio social, sem uma estrutura, sem um norteador.

Tão diferente da educação formal, a educação não formal promove respeito às diferenças e diversidade através do diálogo e da troca de conhecimento, sendo estes os instrumentos de aprendizagem (COSTA, 2011). Podendo ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (GOHN, 1999). Estes espaços são definidos por Jacobucci (2008), espaços não formais de educação, diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa, podendo ser instituições ou locais que não são institucionalizadas. Neste contexto, os Museus, tema desta pesquisa, encontram-se na categoria de espaço não formal e ainda nos dias atuais, são vistos como um espaço de armazenamento cultural, como um “baú de memória” e muito dessa visão permanece pela falta de articulação entre escola e museu (MARANDINO, 2005).

O museu apresenta um caráter educativo que o difere daquele presente em um espaço formal de ensino, como as escolas, e no espaço informal, como o ambiente familiar. Já não cabe mais na definição de “depósito de antiguidade”, segundo Marandino (2005) e Ferreira (2015), os museus passaram a representar para a sociedade um local de aprimoramento do conhecimento, onde, dentro dele é possível praticar o saber de forma mais livre e menos rígida, diferente do que é praticado dentro de um espaço formal de ensino. Por apresentar essa característica distinta, que a educação em espaços não formais

se faz importante, pois é capaz de aproximar o conhecimento daquele que o visita com o objeto de estudo de forma direta.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo investigar a importância e utilização de um espaço não formal, por professores de Ciências da rede municipal de Seropédica, estado do Rio de Janeiro.

METODOLOGIA

O tema “Espaço Não Formal” foi escolhido após vivência no Museu de Zoologia, em virtude da participação no Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório IV, atividade acadêmica obrigatória da matriz curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

A pesquisa, de natureza qualitativa, foi desenvolvida entre os meses de junho e novembro de 2017, no Museu de Zoologia e em algumas escolas da rede pública municipal de Seropédica (Rio de Janeiro).

O Museu de Zoologia está localizado nas dependências do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada no campus de Seropédica, no estado do Rio de Janeiro. A maior parte do seu acervo foi transferida, no final da década de quarenta, da extinta Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, situada na Praia Vermelha, na cidade do Rio de Janeiro, antigo campus universitário. O acervo apresenta exemplares preservados em via seca, úmida, coleção de ovos, modelos didáticos confeccionados com gesso ou biscuit e fósseis.

Para realização da pesquisa, nos espaços escolares, estabeleceu-se contato com a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esporte do município de Seropédica para a obtenção da autorização e, posteriormente, com as direções das escolas. Para a seleção das escolas, levou-se em consideração a participação no Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no subprojeto Ciências Biológicas da UFRRJ e a localização, em relação à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, para que fosse possível avaliar se havia diferença nas dificuldades de locomoção. Em seguida, foram selecionadas quatro unidades escolares (Escola Municipal Panaro Figueira, Centro de Atenção Integral à Criança (CAIC) Paulo Dacorso Filho, Escola Municipal Promotor de Justiça Doutor André Luis Mattos de Magalhães Peres e Escola Municipal Gilson Silva).

Para obtenção dos dados, foram realizadas visitas as escolas e aplicado um questionário para os professores que ministravam aulas de Ciências para o 7º ano do Ensino Fundamental. Os professores tiveram oportunidade de conhecer a pesquisa e garantias do anonimato nas respostas.

Os questionários foram identificados com a abreviação “P” (Professor) seguida de um número. Apresentavam duas partes: a primeira com itens gerais para que fosse possível caracterizar o perfil dos professores e a segunda composta de oito perguntas abertas e fechadas. Segundo Appolinário (2012), o questionário é um documento contendo uma série ordenada de perguntas a serem respondidas pelos sujeitos por escrito, podendo apresentar perguntas abertas, de caráter livre, e as perguntas fechadas, que apresentam um caráter restritivo.

A aplicação do questionário teve como objetivo principal investigar a visão dos professores com relação à importância da visita nos espaços não formais de ensino, com ênfase no Museu de Zoologia, para o ensino de Ciências.

As respostas foram analisadas de acordo com o discurso próprio de cada professor e agrupadas em categorias, quando necessário, para que todas as respostas fossem contempladas.

Após, a análise dos questionários foi elaborado um material didático, na forma de um guia, com o intuito de auxiliar e orientar o acesso do professor ao Museu de Zoologia, com sua turma. Para elaboração do guia foram realizadas observações nas coleções do Museu de Zoologia, levantamento bibliográfico, e consulta a livros técnicos de Biologia e didáticos de Ciências do Ensino Fundamental.

RESULTADOS

Análise das questões

Participaram da atividade oito professores de Ciências com a faixa etária variando de 27 a 64 anos. Com relação à escolaridade, apenas, três professores informaram que concluíram o curso de graduação na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, dois possuíam curso especialização e dos professores o curso de mestrado.

A análise das questões transcorreu de forma isolada, quando necessário foram agrupadas em categorias.

Em relação à primeira questão “*Você já levou seus alunos a algum espaço de educação não formal? ()Sim ()Não*”. Dos oito professores, seis deram respostas positivas e apenas dois informaram que não realizaram esta atividade. Esse resultado correspondeu positivamente à pesquisa, pois demonstrar que os docentes buscam complementar suas aulas em outros espaços. O ensino de ciências pode ser estendido para além do espaço formal de ensino. Segundo Pinto e Figueiredo (2010), ao estar em um espaço não formal de ensino o professor possibilita que os alunos ampliem seus conhecimentos, transpondo-os para fora da sala de aula e dos livros didáticos. Dessa maneira, o trabalho realizado em um espaço não formal de ensino se faz importante, pois atua como auxiliador do aprendizado de uma forma mais dinâmica.

Na segunda questão “*Você já visitou o Museu de Zoologia da UFRRJ? ()Sim ()Não*”. Quatro informaram ter visitado o Museu, e quatro responderam “não”. Os docentes que responderam negativamente, mas relataram não ter conhecimento deste espaço existente na Universidade. Alguns professores solicitaram, no momento da aplicação do questionário, esclarecimentos sobre o acervo do Museu.

O total desconhecimento do museu que se vai visitar não propicia a ocorrência de aprendizagens (LOURENCO, 1999). A preparação prévia do professor é que vai definir a validade daquela visita. A visita prévia de um professor ao museu, que se pretende ir com os alunos, deve ser tratada como uma atividade de instrução, onde o espaço em si não é capaz de transmitir o conhecimento sozinho, exigindo que o professor seja responsável por essa conexão aluno-museu (OLIVEIRA, 2011). Marandino *et al.* (2009), destacam que o papel do professor em uma visita constitui um processo de construção de significados sobre objetos e conteúdo. Entretanto, se o professor não buscar conhecer o museu num momento de pré-visita, este docente não será capaz de cumprir seu papel de emissor de conhecimento, perdendo assim o significado da visita.

Na terceira pergunta “*Você já levou seus alunos ao Museu de Zoologia da UFRRJ? ()Sim ()Não*”, apenas dois professores informaram que visitaram o Museu com seus alunos. Era esperado um maior número de respostas positivas, tendo em vista que na primeira questão a maioria dos docentes comunicou que já levaram os alunos a um espaço não formal de educação e considerando, também, a proximidade da Universidade com as escolas que os professores lecionam. Além disso, consta no Planejamento

Didático de Ciências, de uma das escolas, dentro do conjunto de Procedimentos de Ensino, do 3º Bimestre, visita ao Museu de Zoologia da UFRRJ.

O processo de ensino-aprendizagem pode ter sua eficácia melhorada quando o conhecimento trabalhado se torna mais facilmente assimilável pelo aluno (OLIVEIRA & GASTAL, 2009). Segundo Rangel (2005) o ensino deve partir do conhecido para o desconhecido do aluno, ou seja, não adianta ensinar algo que não condiz com a realidade do aluno, pois o mesmo apresentará dificuldade de assimilar o abstrato com o seu cotidiano. Sendo assim, levar os alunos para fora da sala de aula contribui com o processo de ensino-aprendizagem, por isso o ensino em espaços não formais se faz importante, permitindo que a contextualização do conteúdo teórico ocorra de forma mais significativa ao aluno.

Na questão de número quatro “*Você considera importante que seus alunos visitem o Museu de Zoologia da UFRRJ? ()Sim ()Não - Por quê?*”, os respondentes poderiam escrever livremente a sua opinião, pois foi disponibilizado um espaço, para expressarem a justificativa que considerassem importante com relação à visita ao Museu.

Todas as respostas enfatizaram a importância da visualização prática do conteúdo programático da disciplina de Ciências, como pode ser observado, por exemplo, nos discursos: P2: “*Porque os alunos visualizando com certeza se mostram mais interessados pelos conteúdos aprendidos na disciplina*”; P3: “*Porque é um espaço onde eles podem ter contato com animais de diferentes grupos e partes do mundo, observando-os de perto. Dificilmente haveria outra oportunidade de ter essa experiência*”; e P6: “*É uma importante ferramenta de visualização na prática do conteúdo lecionado, além de apresentá-los a universidade e o que ela oferece*”.

O ensino de ciências exige a experimentação, porém não apenas a experimentação proposta dentro de sala de aula, mas aquela que transcenda os muros da escola. Pinto e Figueiredo (2010) afirmam que a experimentação dentro de um espaço não formal é prazerosa e mais aproveitada pelos alunos, assim como proporcionam que os alunos questionem, façam reflexão, confrontem o que já possuem de bagagem educacional e gerem dúvidas que os impulsionem a buscar respostas, valendo assim o ensino de ciências ideal.

Em relação à quinta questão “*Quais os temas dos conteúdos programáticos de ciências e/ou biologia que você considera que poderiam ser abordados com a visita dos alunos*

ao Museu de Zoologia da UFRRJ?”, as respostas foram analisadas e agrupadas em três categorias (zoologia, ecologia e educação ambiental) de acordo com os termos citados. Sete participantes deram ênfase ao ensino de zoologia, quatro destacaram a ecologia, destacando às interações ecológicas dos seres vivos, e três professores elencaram a educação ambiental, citando a “extinção” e “preservação de espécies”.

É no espaço não formal que o estudante alcança de forma significativa o conhecimento científico, corroborando então com a aprendizagem que é promovida em espaço formal de ensino (SILVA, 2014). De acordo com Marandino *et al.* (2005), a ida a um museu estimula a busca por descobertas, à percepção e reflexão dos alunos, conduzindo-os a produzirem seus próprios conhecimentos. Tal discussão é feita também por outros autores, por exemplo, Seniciato e Cavassan (2004), que enfatizam, ainda, que a utilização de espaços não formais constitui um instrumento de superação da fragmentação do ensino, fragmentação tão presente nos livros didáticos.

A sexta questão “*Quais as dificuldades encontradas quando manifestado o interesse de realizar uma atividade em um espaço não formal?*”, os professores elencaram algumas dificuldades. A maioria dos professores (sete) citou a falta de transporte escolar, para a locomoção dos alunos. Dois professores relataram a ausência de um profissional de apoio, para acompanharem os alunos durante a realização das visitas, visto que o número de alunos, na maioria das vezes, é muito grande para o professor, sozinho, dar atenção. Outros dois participantes citaram a disponibilidade de horário, tendo em vista que o tempo disponível para a realização da atividade no espaço não formal corresponde ao tempo que o professor permanece na sala de aula.

A educação que acontece nos espaços não formais compartilha muitos saberes com a escola, muitos dos quais são construídos a partir das teorias elaboradas pelas ciências da educação (ROCHA e FACHIN-TERÁN, 2010), o que corrobora com a relevância de haver uma comunicação estável entre os espaços não formal e formal de ensino. Entretanto, para isso acontecer não basta apenas a comunicação, mas meios de alcançar tal união. Uma das grandes dificuldades encontradas pelos professores de se trabalhar em algum espaço não formal está na falta de custeio de transporte, o que induz os professores a trabalharem apenas em suas salas de aula, conforme afirma Queiroz (2011).

Na sétima questão “*Você considera importante uma preparação prévia do professor para realizar uma atividade em um espaço não forma de ensino?*”, todos os professores

consideraram importante buscarem uma preparação antes da visita. Como pode ser observado pelos relatos: P2: “*O professor tem que ter domínio na explicação do tema abordado, ter segurança nas respostas*”, P3: “*Isso permite ao professor vincular suas aulas às atividades da visita, dando significado e permitindo que ele avalie o aprendizado das turmas*”; e P6: “*É importante o professor saber o que o espaço oferece, pois assim consegue relacionar melhor com os conteúdos que aborda e aproveitar melhor a oportunidade dele mesmo aprender*”.

As citações, dos professores, evidenciaram a importância de uma preparação prévia do professor para visitar o espaço não formal de ensino. Para Queiroz *et al.* (2011) o espaço não formal não é capaz de propagar o conhecimento sozinho, ele precisa de alguém que faça essa conexão, onde o professor pode ser responsável por essa ação. Contudo, para que o professor seja capaz de articular o conhecimento do aluno com o conhecimento armazenado no museu, faz-se necessário que o professor esteja preparado, conheça o local e tudo o que o mesmo pode proporcionar para o processo de ensino aprendizagem.

Na última questão “*De que maneira os espaços de educação não formal podem contribuir para a aprendizagem e o interesse pelo ensino de ciências e/ou biologia?*” Os discursos apresentados, a esta pergunta, incluíam a importância da realização de “atividades práticas” (quatro) pelos estudantes, onde assim os mesmos assimilariam melhor o conteúdo dos livros didáticos, seguido da citação de contribuição para o processo de “ensino aprendizagem” (quatro) e a oportunidade da vivência dos temas abordados nos “livros didáticos” (três).

Os professores relacionaram as aulas práticas com o despertar o interesse dos alunos para o conteúdo teórico, o que se faz muito importante ao trabalhar em um espaço não formal. Quando o professor busca sair de sala de aula, deve contextualizar a teoria e a prática, mostrar a realidade descrita nos livros didáticos, sendo isso impossível apenas dentro do espaço escolar.

O ensino em espaço não formal se difere daquele praticado em espaço formal, seja por sair do abstrato, apresentando aos estudantes o concreto ou por permitir que os alunos sejam capazes de observar e questionar os seus próprios conhecimentos. Estar em um espaço não formal motiva os alunos a aprenderem, fazendo-os problematizar fenômenos descritos na sala de aula, possibilitando então que o próprio aluno seja responsável pela construção do seu conhecimento científico (ROCHA & FACHÍN-TERÁN, 2013).

Guia para visitação no Museu de Zoologia

O guia foi idealizado com o intuito de auxiliar o professor durante a visita no Museu de Zoologia, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Estão incluídas informações acerca da conservação do acervo, temas relacionados ao conteúdo de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental (evolução, zoologia e ecologia) e algumas abordagens educativas que o professor poderá utilizar com seus alunos.

O guia foi dividido em dois capítulos: *O Museu e O Acervo Zoológico*.

No item *O Museu* constam informações sobre o Museu de Zoologia, sua criação e técnicas de conservação dos animais.

No item *O Acervo Zoológico* estão incluídos o Reino Metazoa (ou Reino Animal), caracterizado pela multicelularidade e desenvolvimento embrionário: mórula e blástula (FERREIRA *et al.*, 2008), dividido em dois grupos: Invertebrados e Vertebrados. Também, são apresentadas caracterizações gerais de cada grupo animal (filo/classe), alguns exemplos de animais presentes no acervo, com ilustrações, e sugestões de atividades para serem abordadas com os estudantes. A importância desse tópico está na apresentação do acervo ao professor, facilitando a organização e planejamento da futura visita.

Em todos os grupos são apresentadas sugestões de atividades que são apresentadas no sub-tópico intitulado “*O que pode ser abordado com os alunos*”, para o professor desenvolver com os alunos no Museu ou no espaço escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho demonstrou que os professores reconhecem a importância da realização de atividades educativas em espaços não formais, pois essa relação oportuniza ao aluno a construção do conhecimento, assim como a assimilação do conteúdo abordado em sala de aula. No Museu, por exemplo, segundo relatam os professores, os estudantes podem entrar em contato com a realidade apresentada nos livros didáticos, despertando o interesse pela ensino de Ciências e possibilitando uma abordagem contextualizada.

Entretanto, a falta de transporte impossibilita a realização de atividades apontando uma falha na valorização dos espaços não formais de aprendizagem.

Considerando que o Museu de Zoologia da UFRRJ pode enriquecer as aulas de Ciências, este trabalho demonstrou a necessidade da divulgação do Museu de Zoologia e da

contribuição do espaço não formal para o ensino formal. Ademais, pretendemos tornar público este guia para os professores, levando-os até as escolas que participaram dessa pesquisa e de outras redes escolares.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. Tornando-se Professor de Ciências: crenças e conflitos. In *Ciência & Educação*, v. 9, n.1, p. 1-15, 2003.

COSTA, C. R. A importância da educação não formal nas políticas públicas. São Paulo, out/nov., 2011.

FERREIRA, F. S.; BRITO, S. V. RIBEIRO, S. C. SALES, D. L.; ALMEIDA, W. O. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. In *Caderno de Cultura e Ciência*, v. 2, n. 1, p. 626, 2008.

FERREIRA, C. L. O lugar da educação em espaços não formais: museus e centros de ciências. In VIII Encontro de Pesquisa em Educação, Uberaba – MG. set. 2015.

GOHN, M. G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: aval. pol. publ. Educ., Rio de Janeiro, v. 14, n.50, p. 27-38, jan./mar., 2006.

JACOBUCCI, D. F. C.; Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em *Extensão: Uberlândia*, v. 7, p. 55-66, 2008.

JACOBUCCI, D. F. C.; FERREIRA, F. H. N.; SANTANA, F. R. Representações de educação não formal e utilização do espaço museal por professoras do ensino fundamental. In *Ensino em Revista*, v. 20, n. 1, p. 125-132, jan/jun, 2013.

LOURENÇO, F. B. C. O que ganhamos hoje ao levar nossos alunos a um museu? *Comunicar Ciências*, ano I, n. 3, set-out, 1999.

MARANDINO, M. Museus de Ciências como Espaços de Educação In: *Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna*. Belo Horizonte: Argumentum, 2005.

MARANDINO, M.; MARQUES, M.; ZOLCSAK, E.; AMORIM, A. C.; TRIVELATO, S. L. F.; LOURENÇO, M. F.; BARÃO, C. Aprendizagens em biologia a partir da visita ao museu de zoologia. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: Histórias e práticas em diferentes espaços educativos. Editora Cortez. São Paulo. 2009.

OLIVEIRA, R. I.R. Utilização de espaços não formais de educação como estratégia para a promoção de aprendizagens significativas sobre evolução biológica. 155 f. Tese (Mestrado em Ensino de Ciências – Ensino de Biologia) – Universidade de Brasília – Brasília, 2011.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. In VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 8, nov. 2009.

PINTO, L. T; FIGUEIREDO, A. V. O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino: Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. In Simpósio Nacional de Ciências e Tecnologias, 2., 2010, Paraná, 7-9, out., 2010.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins. In Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, 2011.

RANGEL, M. Métodos de Ensino para a Aprendizagem e a Dinamização das Aulas. Campinas: Papyrus Editora. 2005.

ROCHA, S. C. B; FACHIN-TÉRAN, A. Contribuições de aulas em espaços não formais para o ensino de ciências na Amazônia. Ciência em tela, v. 6, n. 2, 2013.

SENICIATO, T. & CAVASSAN, O. Aulas de Campo em Ambientes Naturais e Aprendizagem em Ciências – Um Estudo com Alunos do Ensino Fundamental. Ciência & Educação. v. 10, n. 1, p. 133-147. 2004.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. Dinâmicas de Ensino e Aprendizagem em espaços não formais. In Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10. 2015, Águas de Lindóia, SP, 24-27, nov. 2015.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não formais de ensino e o currículo de Ciências. In Ciência & Cultura, v. 57, n. 4, out./dez. 2005.

**REALIDADE AUMENTADA INCORPORADA À MODELOS
ANATÔMICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA
DENTRO DO CIÊNCIAS SOB TENDAS**

Roberta Pires Corrêa

Instituto Oswaldo Cruz- FIOCRUZ
robertacorrea.inclusao@gmail.com

Maria Lídia Oliveira Valim Coutinho Pereira

Universidade Federal Fluminense – UFF
marialidia@id.uff.br

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves

Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ
gh_alves@id.uff.br

Lucianne Fragel Madeira

Universidade Federal Fluminense– UFF
lfragel@id.uff.br

Helena Carla Castro

Universidade Federal Fluminense – UFF
labiomol2003@yahoo.com.br

RESUMO

Na medida que a ciência e a tecnologia estão cada vez mais desenvolvidas, torna-se cada vez mais importante que a sociedade se aproprie do conhecimento científico. Com este propósito, a educação não-formal, através dos centros e museus de ciências, vem auxiliar no acesso ao conhecimento científico possibilitando a interação com diversos materiais e tecnologias. A Realidade Aumentada se apresenta como uma tecnologia em progresso, que pode ser utilizada em diversas áreas da ciência, com alto potencial para educação. Este trabalho tem como objetivo apresentar a atividade Ser Humano que consiste no uso da Realidade Aumentada durante as exposições do centro de ciências itinerante Ciências Sob Tendas e sua importância para o ensino de ciências. Para tanto, foram utilizados aplicativos de realidade aumentada em dispositivos móveis, associados a um modelo anatômico, que permitiu a visualização e funcionamento de órgãos humanos tridimensionais. Verificou-se que os aplicativos instigaram a curiosidade dos visitantes tornando o processo de mediação e interação mais dinâmico, atrativo e eficaz, sendo uma ferramenta que pode ser usada em qualquer ambiente de divulgação científica. Desta forma, a utilização da realidade aumentada em ambientes de educação não formal contribuiu para a apropriação do conhecimento científico de maneira lúdica e prazerosa.

Palavras-chave: educação não formal, tecnologias educacionais, saúde, divulgação científica.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de ciências aborda assuntos que necessitam de ações práticas que instiguem a curiosidade e favoreçam o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a abordagem reflexiva e investigativa, uma vez que, os assuntos que envolvem essa área do conhecimento são muito abstratos. Para Llano (2006) “o educador deve ensinar aos alunos a terem capacidade para administrar o seu conhecimento”. Na educação formal, muitas vezes as aulas exploram muito pouco a experimentação, o que leva a um aprendizado mecânico que não contribui para a apropriação do conhecimento. Logo, a utilização de

métodos e estratégias diversas favorece a construção do conhecimento científico aliado ao progresso tecnológico (CARDOSO, 2013).

Na medida que a ciência e a tecnologia estão em um ritmo cada vez maior no mundo, torna-se cada vez mais importante que as pessoas se apropriem do conhecimento científico de forma que a população esteja empoderada para participar da discussão de temas científicos que afetam a sua vida. O pensar científico promove as competências para as pessoas participarem no processo de decisão do seu cotidiano (CARVALHO & SASSERON, 2011).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2000) ressaltam que:

O desenvolvimento científico tornou-se um fator crucial para o bem-estar social a tal ponto que a distinção entre povo rico e pobre é hoje feita pela capacidade de criar ou não o conhecimento científico (UNESCO, 2000).

As pessoas têm acesso ao conhecimento em diferentes espaços que convivem sejam eles: na escola, espaço formal de educação; nos espaços informais, geralmente associadas ao âmbito da família e na conversa com amigos; e nos espaços não-formais como nos museus, centros de ciências, praças, teatros entre outros. Para Glória Gohn:

Com o desenvolvimento tecnológico, a sociedade atua em rede e novos processos de aprendizado têm sido criados, reciclados ou clamados como necessários. Cada vez mais os organismos internacionais do campo educativo preconizam que os indivíduos devem estar continuamente aprendendo, que a escola formal apenas não basta, que

se deve aprender a aprender. Os conteúdos rígidos dos currículos são questionados, novos saberes são descoberto-identificados/identificados fora das instituições escolares, fundamentais para o crescimento/desenvolvimento dos indivíduos enquanto seres humanos, assim como para o desempenho destes indivíduos no processo de trabalho em face às novas exigências do mundo globalizado (GOHN, 2014, p.38).

Conforme analisou Azevedo (2013), não há dualidade entre a educação formal e não formal, mas são complementares quando corroboram para um processo de transformação coletiva. Prados e cols. (2018) atentam que nos espaços não formais, os visitantes aprendem de diversas maneiras, uma vez que participam por vontade própria em busca de novos conhecimentos. Desta forma, a educação não-formal assume um papel de

corresponsabilidade na formação do indivíduo, de modo a complementar o processo do ensino formal existente.

Nas últimas duas décadas tem sido observada uma expansão significativa de ações relacionadas à divulgação científica no Brasil como a criação de museus e centros de ciências, surgimento de revistas e sítios da internet especializados, publicação de livros e organização de eventos. Porém, apesar desse crescimento nos últimos anos, o acesso da maioria da população brasileira aos museus e centros de ciência é ínfima, em relação aos países da Europa, devido principalmente à diversidade cultural, ausência de espaços e/ou custo de acesso (MOREIRA, 2006; ROCHA E MARANDINO, 2017; CARVALHO E LOPES, 2016). O estado do Rio de Janeiro, apesar de concentrar diversos museus e centros culturais, tem uma parcela considerável da população que não frequenta estes espaços (MOREIRA, 2006; CGEE, 2015). Esses lugares têm assumido cada vez mais e de forma diferenciada seu papel educativo (MARANDINO, 2008).

Nesse contexto, considerar a inserção de tecnologias nos processos educacionais, principalmente, no que diz respeito aos jovens e crianças, trata-se de uma demanda não só pela construção do conhecimento científico mais significativo, mas também pelo contexto social de desenvolvimento tecnológico em que o Brasil se encontra inserido. Prados e cols. (2018) destacam que o processo educacional oficial brasileiro é resultado de experiências educacionais externas, adequadas e implantadas ao longo dos anos e, ainda que muitas das propostas não favorecem igualmente a todos. Assim, a oferta de

ensino de qualidade e adequado se torna cada vez mais insatisfatória para atender toda população.

Nesse sentido, a realidade aumentada se apresenta como imersão tecnológica benéfica ao ensino e apresentação de temas em geral abstratos ou de difícil compreensão (VIDAL e MAIA, 2015). A partir desse conceito, dentre várias opções na área tecnológica, pode-se citar que a realidade aumentada tem sido bastante utilizada, tornando prática e dinâmica a interatividade do visitante juntamente com a participação da mobilidade oferecida pelos dispositivos móveis (LECHETA, 2010). A realidade aumentada faz “com que os elementos virtuais pareçam fazer parte do ambiente real e a este se integrar” (TORI, 2010, P.06).

Considerando isto e a necessidade do museu moderno e centros de ciências compreenderem os seus públicos, quais as suas preferências e como reagem as experiências mediadas pela tecnologia, este trabalho tem como objetivo apresentar a importância do uso de tecnologias no Ensino de Ciências em ambientes não-formais, na atividade Ser Humano, usando a Realidade Aumentada no centro de ciências itinerante, Ciências Sob Tendas.

2. METODOLOGIA

O centro de ciências itinerante Ciências Sob Tendas (CST) foi criado em 2013 na Universidade Federal Fluminense (UFF) como um projeto de extensão que realiza ações nos municípios do estado do Rio de Janeiro. O CST visa a divulgação e alfabetização científica e tecnológica da comunidade local através de atividades lúdicas e interativas sobre 4 eixos temáticos: Natureza, Tecnologias, Humanidades e Saúde. As exposições do CST apresentam cerca de 10 atividades diferentes, todas com a presença de mediadores, visando auxiliar na construção do conhecimento científico. As exposições ocorrem, ao menos, uma vez ao mês e, no mínimo, oito vezes ao ano, e são realizadas, predominantemente, em espaços não formais, mas também podem ocorrer em espaços formais.

Neste trabalho vamos apresentar as ações realizadas no segundo semestre de 2018. Estas ocorreram nos seguintes municípios: na UFF de Niterói durante o Acolhimento Estudantil em 17 de agosto; Cachoeiras de Macacu, no Colégio Estadual Baccoparó Martins, em 24 de agosto; São Gonçalo, no Ciep 410 Patrícia Pagu em 21 de setembro. Na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia realizamos exposições nos municípios de Silva Jardim; Casimiro de Abreu; Rio das Ostras em 16, 17 e 18 de outubro, respectivamente, além do Campo de São Bento, em Niterói no dia 20 de outubro. Ao final do ano foram feitas mais três ações: Rio de Janeiro, no Colégio Estadual André Maurois em 09 de novembro, Sapucaia em 30 de novembro e a última no Instituto Rumo Náutico no projeto Grael em Jurujuba, no dia 01 de dezembro.

Nestas 10 visitas atendemos cerca de 3300 pessoas, com a maioria do público correspondente a alunos do Fundamental I e II e, em menor quantidade, alunos do Ensino Médio. Como mediadores atuaram, principalmente, os alunos de graduação em Ciências

Biológicas e Biomedicina da Universidade Federal Fluminense e pós-graduação em Ensino de Biociência e Saúde (FIOCRUZ) e Ciências e Biotecnologia (UFF).

Dentre as dez atividades ofertadas pelo CST em suas ações, este trabalho apresenta a atividade Ser Humano, que aborda questões anatômicas e a importância dos órgãos do corpo humano através da Realidade Aumentada. O tempo de duração desta atividade foi de até 10 minutos. O registro da avaliação da atividade foi feito por observação e fotografia, com aviso prévio feito aos participantes.

A atividade Ser Humano utilizou aplicativos de Realidade Aumentada instalados em dois dispositivos móveis (Tablets Samsung Tab E e Samsung Galaxy 7) associados a um modelo anatômico. Este modelo foi elaborado a partir de uma adaptação de uma boneca manequim comercial de vestuário, cujos órgãos internos eram feitos artesanalmente em feltro para explicar o funcionamento dos sistemas digestivo, cardiovascular e reprodutor (Figura 1).



Figura 1: Demonstração da boneca manequim. Nesta imagem vemos o modelo anatômico com o tórax aberto, exposição dos órgãos internos em feltro e posicionamento dos marcadores digitais dos aplicativos Heart RA e Sophus. Exposição realizada durante o Acolhimento Estudantil da UFF em 17 de agosto de 2018.

A abordagem com a realidade aumentada foi constituída a partir da utilização de três aplicativos: *Sophus*, *Human Brain* e *Heart RA*. O *Sophus* é um aplicativo desenvolvido pelo Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. O *Human Brain* foi desenvolvido pela empresa Magic Software com sede na Índia e o *Heart RA*, pela empresa

Bloc Digital, com sede no Reino Unido. Todos são voltados para a área de estudos da biologia. O primeiro aborda o corpo humano, com descrições dos respectivos sistemas e órgãos. O segundo explora o encéfalo em diversos ângulos, sendo possível observar todos os lóbulos cerebrais, tronco encefálico (composto por Mesencéfalo, Ponte e Bulbo) e cerebelo. O terceiro é um aplicativo interativo o qual o visitante tem a possibilidade de colocar o marcador sobre seu peito, onde na aplicação é apresentado o coração em

funcionamento, podendo ser saudável ou doente, e indicando as veias, artérias e as quatro cavidades.

Em todos os aplicativos utilizados foi preciso a utilização do marcador exclusivo para apresentar os órgãos humanos. O marcador digital é um referencial para o software projetar imagens em 3D. Também possui a vantagem de ser prático e dinâmico, proporcionando aos visitantes não apenas a interação *in situ*, mas também a possibilidade de ter acesso aos aplicativos a partir de seus próprios dispositivos. Para a aplicação da realidade aumentada utilizamos marcadores digitais específicos de reconhecimento dos softwares para cada aplicativo, que exibiam as ilustrações dos órgãos virtuais, junto às imagens reais de forma interativa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, o participante que chegava à atividade era questionado sobre Realidade Aumentada, se sabia do que se tratava e sua diferença entre Realidade Virtual. Após isso, o visitante era apresentado aos principais conceitos de forma breve e esclarecido suas dúvidas. Em seguida, era convidado a explorar cada um dos aplicativos, com uma rápida demonstração de como funcionava. Para o correto funcionamento era necessário que a câmera do dispositivo móvel ficasse voltada para o marcador digital a fim de ocorrer o reconhecimento dos códigos pelos aplicativos e, assim, a projeção das imagens em 3D (Figura 2). Nesta atividade utilizamos três marcadores que eram colocados nos órgãos de feltro do manequim: um do encéfalo (software *Human Brain*), outro do coração (software *Heart RA*) e outro do intestino (software *Sophus*). Além disso, também explicávamos quaisquer dúvidas que os visitantes poderiam ter em relação ao corpo humano e funcionamento dos sistemas e órgãos.



Figura 2: Demonstração da atividade Ser Humano durante uma exposição do CST. Nesta imagem é possível ver o modelo anatômico com o tórax aberto para exposição dos órgãos internos. O participante (de casaco azul) faz o reconhecimento do marcador digital posicionado na cabeça com o uso do *tablet* e foi auxiliado pelo mediador (colete roxo atrás do participante). Exposição realizada na cidade de Silva Jardim em 16 de outubro de 2018.

Desde a primeira visita foi observado um notório interesse do público visitante pelo manequim de modelo anatômico e pelo funcionamento dos aplicativos de realidade aumentada. Quando questionado ao público sobre seu conhecimento e contato com a realidade aumentada, os participantes mais jovens possuíam mais afinidade do que as pessoas da terceira idade. Além disso, o uso destas tecnologias provocou no visitante a curiosidade sobre a anatomia e a fisiologia do corpo humano, despertando o interesse para temas científicos, favorecendo a compreensão de novas informações.

O emprego de modelos tridimensionais projetados no mundo real tornou o processo de mediação mais dinâmico e interativo e fez com que, muitas vezes, o participante voltasse a atividade trazendo outras pessoas para mostrar o que aprendeu e descobriu sobre os

órgãos e seu funcionamento (Figura 3). Para Americano da Silva (2018), a realidade aumentada é uma forma de estender o mundo real ao mundo virtual, da maneira mais natural possível, integrando os dois mundos. É uma ferramenta que vem trazendo a possibilidade de tornar o aprendizado em ciências mais atrativo porque se aprende experimentando, compartilhando trocas efetivas em espaços de ações coletivas. Vale destacar que o uso dessa tecnologia requer estratégias e materiais de qualidade, fácil transporte e bom perfil comunicacional, além da importância do papel da mediação dentro da perspectiva de valorização da interatividade.



Figura 3: Engajamento de público pelo público. Nesta imagem é possível ver uma participante, que foi trazida pelo colega ao lado interagindo com a atividade de realidade aumentada, através do aplicativo Heart RA, que permitiu a visualização do coração e seu funcionamento em 3D. À direita vemos o modelo anatômico com o tórax aberto e a exposição dos órgãos internos. Exposição realizada na cidade de Casimiro de Abreu em 17 de outubro de 2018.

A atividade tem possibilitado trocas efetivas na construção do conhecimento científico de maneira lúdica e prazerosa com experiências ainda mais marcantes ao público visitante, contribuindo para que as informações disponibilizadas possam ser incorporadas a vida da comunidade local, especialmente quando se trata de temas relacionados ao Ensino de Ciências.

Portanto, os resultados apontam que o uso da tecnologia de realidade aumentada se mostra como um método alternativo na construção do conhecimento científico, permitindo o acesso a conteúdos e materiais, virtuais, com alta complexidade, que atende o público de ampla faixa etária através de uma linguagem clara e objetiva. Apesar de já existirem

tecnologias no campo do ensino, o ensino de Ciências ainda é expositivo, descritivo e com pouca interação dos alunos nas atividades. Quando são ofertadas novas formas de construir o conhecimento científico, é de interesse e esforço pessoal do professor e não de um movimento de ação coletiva (ESCOLANO; MARQUES; BRITO, 2010). Assim, a realidade aumentada se apresenta como uma tecnologia em progresso com elevado grau de desenvolvimento e expansão, que pode ser utilizada em diversas áreas da ciência, com alto potencial para a área de educação (HARA E SISCOOTTO, 2018).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise e o emprego da tecnologia de realidade aumentada no centro de ciências itinerante Ciências Sob Tendas percebemos a falta de informação referente ao conhecimento sobre esta tecnologia, destacando a necessidade de divulgação e implementação da mesma tanto em ambientes formais e não formais de educação. Ademais, destacamos a importância do papel da mediação, apontando a lógica associada à tecnologia para além de lazer e entretenimento.

Ao analisar as possibilidades dos aplicativos no Ensino de Ciências, verificou-se que todos são instigantes à curiosidade dos visitantes de maneira lúdica e interativa, tornando o processo de mediação e interação com a atividade mais dinâmico, fácil, rápido, atrativo e eficaz. Desta forma, foi possível desenvolver uma metodologia de utilização da realidade aumentada junto ao manequim de modelo anatômico na atividade Ser Humano, de modo a despertar o interesse e melhorar a experiência dos visitantes.

Assim, encorajamos o uso deste tipo de tecnologia como instrumento de apoio na construção do empoderamento do indivíduo, possibilitando a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade.

5. REFERÊNCIAS

AMERICANO DA SILVA, Iuri. **O Potencial da realidade aumentada na Educação.** CIET:EnPED, [S.l.], maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/230>>. Acesso em: 02 de janeiro de 2019.

AZEVEDO, A. J. S. Do processo de despolitização das experiências formativas no campo da educação não formal às formas de resistência dos educadores sociais. *In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED*, 36., 2013, Goiânia. Anais... Goiânia: ANPED, 2013. p. 121.

CARDOSO, F, S. **O uso de atividades práticas no ensino de ciências: Na busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem.** Disponível em: . Monografia. Lajeado, 2013. Acesso em: 25/02/2019.

CARVALHO, A.M.P.; SASSERON, L.H. **Alfabetização científica|:uma revisão bibliográfica.** Investigações em ensino de ciências, v.16, n.1, p.59-77, 2011.

CARVALHO, Cristina; LOPES, Thamiris. **O público infantil nos museus. Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 41, n. 3, p. 911-930, jul./set. 2016.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015.** Brasília, DF: 2017. 152p

ESCOLANO, A. C. M.; MARQUES, E. M.; BRITO, R. R. **Utilização de recursos didáticos facilitadores do processo ensino aprendizagem em ciências e biologia nas escolas públicas da cidade de Ilha Solteira/SP.** In: 2º Congresso Internacional de Educação, 2010, Ponta Grossa. Educação, Trabalho e Conhecimento: desafio dos novos tempos, v.1. p. 1-16, 2010.

GOHN, Maria da Glória. **Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos.** Investigar em Educação - IIª Série, Número 1, 2014.

HARA, M. M. S.; SISCOOTTO, R. Objetos de aprendizagem para ensino de estruturas de dados fazendo uso de realidade aumentada: sedra. **Colloquium Exactarum.** ISSN: 2178-8332, v. 10, n. 1, p. 62-77, 21 maio 2018.

ROCHA, J.N.; MARANDINO, M. **Museus e centros de ciências itinerantes: possibilidades e desafios da divulgação científica (2017)** *Museus e centros de ciências itinerantes: possibilidades e desafios da divulgação científica (2017)* Revista do Edicc v. 3, n. 3 <http://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/5220>.

LECHETA, R. R.. **Google Android**, 2nd ed., Novatec, Ed., [Online]. 2010.

LLANO, J. G.; ADRIÁN, M. **A informática educativa na escola.** São Paulo: Loyola, 2006.

MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco.** São Paulo: Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não-formal e Divulgação em Ciências, 2008.

MOREIRA, I.C. **A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil.** *Inclusão Social*, 1 (2), 11-16, 2006.

PRADOS, R.; GONÇALVES, F.; & SARTORELLO, R. A Educação Não- Formal como Via de Inserção dos Menos Favorecidos. **Diálogos Interdisciplinares**, 7(2), 40-45. 2018. Disponível em:<<https://revistas.brazcubas.br/index.php/dialogos/article/view/421>> Acessado 11 de fevereiro de 2019.

QUARTIERO, E. M. **As Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação**. Revista Brasileira de Informática na Educação, vol. 4, 1999.

TORI, R. **A presença das tecnologias interativas na educação**. RECET v.2, n. .,2010.

UNESCO. **Science for the twenty-first century**. Paris, 2000.

VIDAL, E. MAIA, J. **Informática Educativa**. 2ª edição. Editora UECE. Fortaleza, 2015.

OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: UMA DISCUSSÃO SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE

Alice Ferreira Azevedo

Universidade Federal Fluminense - UFF
azevedoalice5@gmail.com

Marise Basso Amaral

Universidade Federal Fluminense - UFF
marisebassoamaral@gmail.com

RESUMO

A formação docente no campo da ciência/biologia parece quase não inserir atividades relacionadas aos espaços não formais de educação. Este trabalho aborda a importância da presença de outros espaços educativos para além da escola. Dessa forma, o estudo teve como objetivo examinar como o espaço não formal de educação é experimentado e de que modo essa experiência é pensada, organizada e registrada com professores já graduados e aqueles em formação. Para realizar a pesquisa três linhas gerais de análise foram utilizadas: coleta documental, questionários e entrevistas. Todas elas foram analisadas de forma qualitativa, para assim, traçar reflexões e pensar sobre o lugar da cultura na agência docente. Nesse sentido, é possível notar um aspecto ainda tímido dos espaços não formais de educação na formação e prática docente de uma maneira geral. Entretanto, não podemos deixar de perceber os diversos aspectos sociais e econômicos que atravessam a possibilidade desse crescimento. A constatação desses aspectos aponta uma necessidade de investimento não só dos docentes, mas também dos órgãos que os formam apoiados por todas as camadas que os compõem. Além disso, é necessária uma atenção do poder público para que atividades pedagógicas desse cunho possam ser realizadas e incentivadas.

Palavras-chave: práticas pedagógicas, formação cultural, educação não

INTRODUÇÃO:

Nos últimos anos muito se tem discutido sobre a formação estética dos professores (FREITAS 1999; JACOBUCCI 2010; ALMEIDA 2010). Loponte (2014), afirma em seu trabalho a importância da formação estética para todos os docentes, independente de sua área de conhecimento. Nesse sentido, a formação cultural dos professores vem como uma grande ferramenta que tende a crescer e ganhar cada vez mais espaços nas discussões do campo docente. Desse modo, essa formação cultural é merecedora de olhares mais atentos por parte de gestores, e educadores, uma vez que a cultura pode auxiliar na composição de currículos mais desafiadores, inventivos, complexos, esteticamente ricos e plurais para todos. Assim, nos aproximamos das palavras de Fisher (2009) ao discutir questões estéticas no espaço da formação docente. Essa autora vai apostar, a partir de sua leitura da obra de Michel Foucault “A hermenêutica do sujeito”, na potência encerrada no encontro construído entre estética e educação:

Lugar de onde talvez seja possível não exatamente pensar nos nossos limites e nas forças que nos constroem, mas as condições e possibilidades infundas, imprevisíveis, e indefinidas de nos transformarmos e de sermos diferentes do que somos. (FISHER, 2009, p.94)

No que diz respeito à formação estética de professores de Ciências e Biologia, Guido e Carvalho (2016) comentam que buscam “novos formatos e caminhos para a formação inicial de professores/as de Ciências e Biologia atravessadas por sensibilidades e inquietações do contemporâneo, pela arte e culturas”.

Nesse sentido, nos propusemos a investigar como o espaço não formal de educação é experimentado e de que modo essa experiência é pensada, organizada e registrada por professores/as e docentes em formação. Para isso, foi necessário investigar como esses espaços e as discussões particulares a essa campo apareceram na formação de alguns professores de biologia que hoje atuam em sala de aula e também daqueles docentes que estão ainda na formação.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO:

O trabalho foi desenvolvido com três instrumentos de investigação: análise de grades curriculares, questionário de hábitos culturais e entrevistas. Tais instrumentos permitiram uma análise qualitativa sobre os espaços não formais de educação na formação do professor em três linhas gerais: coleta documental, questionários e entrevistas (MARCONI; LAKATOS, 1999).

As entrevistas foram realizadas com alunos em formação e com professores já atuantes na educação básica, ambos da rede pública de ensino. Tais entrevistas possuíam apenas um roteiro norteador para que se pudesse dialogar com o entrevistado com certa liberdade, essas são chamadas de entrevistas semiestruturadas (LAKATOS; MARCONI, 1996, SEVERINO, 2007).

Antes das entrevistas era lido e assinado o Termo de consentimento livre e esclarecido. Foram entrevistados dez professores/as de biologia e dez alunos/as de Licenciatura em Ciências Biológicas. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas. Durante a execução das entrevistas procuramos estabelecer um clima de confiança e não sugerir respostas, pois assim seria possível obter ideias mais claras encorajando os entrevistados a produzirem “ventríloquos da própria alma” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.37).

Com os áudios das entrevistas transcritos foram construídas tabelas de falas separadas em sete categorias que serão apresentadas e explicadas na próxima sessão. Todas as tabelas foram analisadas e revisadas para posterior discussão sobre o que aquelas entrevistas poderiam nos revelar.

Na etapa relativa aos questionários, nos interessou investigar, mesmo com limites, como esses sujeitos se relacionam com a cultura. Desse modo, formulou-se um questionário de perguntas fechadas que traziam alternativas para que o entrevistado escolhesse uma delas (CHAER *et al.*, 2011). Nesse questionário¹ foram colocados diversos espaços não formais tais como: museus, teatros, cinemas, exposições e centros culturais, espaços ao ar livre (parques, jardins, zoológicos), concertos ou ópera e shows. A partir disso, questionava-se a frequência com a qual o entrevistado visitava ou participava de atividades feitas nesses lugares. A frequência das visitas aos lugares ou a participação

¹Este questionário foi tomado a partir do trabalho de Monografia de Vinícius dos Santos Moraes (2014).

em eventos foi também investigada através das opções: uma vez por semana, uma vez por mês, algumas vezes no ano, uma vez ano passado ou nunca. Esse instrumento investigativo foi submetido a dez estudantes e dez docentes, sendo todos esses os mesmos que participaram das entrevistas. Para uma análise qualitativa mais completa possível, os questionários foram analisados junto com as entrevistas sobrepondo informações.

Como o trabalho aborda a formação inicial de futuros docentes, a questão do currículo não poderia ser excluída já que o mesmo é uma importante fonte da investigação desses espaços ao longo do curso. Assim, optamos por tentar apenas vislumbrar durante as entrevistas e em alguns documentos oficiais (grades curriculares), como esses espaços apareciam.

Ao estabelecer isso, selecionamos cinco universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Através do site das universidades citadas foram obtidas as grades curriculares mais recentes com as matérias obrigatórias, optativas e eletivas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A partir disso, foram analisadas todas as matérias com enfoque nas disciplinas da área da Educação e suas ementas. Por fim, foram selecionadas aquelas que poderiam trazer alguma abordagem sobre Espaço não formal de educação. Esses dados foram coletados para posterior análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Com a análise das grades curriculares percebeu-se que existe um aspecto ainda tímido da presença de algumas disciplinas que abordam o tema espaços não formais de educação. Esses espaços aparecem de maneira muito ampla, podendo ser mais uma opção para adquirir horas. Nogueira (2010) já atentava a essa questão: “Uma conjugação de esforços se faz necessária: mudanças curriculares nos cursos de formação de professores, estímulo à frequência desses espaços culturais, (...)”. Ao mesmo tempo,

cabe ressaltar que em algumas universidades em questão, existem algumas poucas disciplinas que se dedicam em parte ou inteiramente, à discussão e ao reconhecimento desses espaços na formação mas que não revelam isso no nome da disciplina. Outro fato a ser destacado é que todas essas disciplinas encontradas, que abordam o tema em questão, são obrigatórias. A título de ilustrar tal análise apresento abaixo o quadro que organiza melhor os dados encontrados.

Universidade	Quantidade de disciplinas	Nome(s) das disciplinas	Carga horária
UERJ	01	Ensino de Ciências	90 horas
UFF	01	Iniciação a Docência para Licenciatura III – Espaços não formais	50 horas
UFRJ	04	Prática de Ensino de Ciências e Biologia e Estágio Supervisionado / Did. de Ciências Biológicas II / Ativ. Acad. Esp. II – Extensão AtivAcadEsp IV - Cultura e Diversidade	400 horas/ 30 horas/ 50 horas/ 50 horas
UNIRIO	-	-	-
UFRRJ	-	-	-

Quadro 1: Relação das Universidades com as disciplinas que abordam os espaços não formais de educação.

A parte do trabalho que se dedicou as entrevistas se organizou em formas de sete categorias. A primeira categoria foi *espaços não formais: modos de ver* teve como um de seus conteúdos principais as falas curtas que respondem a importância desses locais de uma maneira genérica, concordando com a autora Nogueira (2010) em que comenta que o professor precisa estar conectado com o mundo da cultura. Ainda nesse caminho, é importante pensar e investir na formação dos professores que frequentam os espaços não formais de educação, pois são eles (docentes) que irão articular, de volta com a escola, a cultura científica, os saberes populares, a criação de novos conhecimentos e a divulgação científica (JACOBUCCI, 2008). Ainda nessa categoria notamos que os entrevistados trouxeram a compreensão de espaços não formais de educação como um

lugar de visualização do abstrato. A fim de exemplificar trazemos a fala de um professor: “É visualizar né? Você vai conseguir visualizar algumas dessas coisas que você dá em sala de aula, alguns conteúdos, porque muita coisa em ciência, fica muito na teoria”. Entretanto, esses lugares nos revelam muito mais do que isso, eles são também espaços de socialização do conhecimento e da cultura (CAMPUS & MINGUS, 2015). Além disso, apresentam um campo fértil para práticas educativas (GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007).

A questão sobre o *planejamento da visita* também se tornou uma categoria. Essa categoria revelou dois lados: professores que preferem dar um enfoque passando alguma atividade para que se ‘extraia’ uma composição para a nota dos alunos e professores que tem a preocupação de não deixar a saída “engessada”. Cabe comentar que esse planejamento precisa ser pensado para que aconteça um compromisso formativo com a atividade. Dessa maneira, podemos ir ao encontro das palavras de Freitas e Martins (2005) que constata que esses espaços podem acabar sendo subaproveitados devido à falta de planejamento das visitas.

Uma outra categoria foi nomeada como “*formação docente e os espaços não formais*”. Aqui é onde os entrevistados, que estão sob vigência dos currículos analisados falam das disciplinas nas quais eles tiveram contato com a discussão de espaços não formais. Evidencia-se, que os currículos nos revelam uma determinada informação sobre as disciplinas e suas propostas e, muitas vezes, o que é feito na prática pode ser um pouco diferente. Nessa mesma perspectiva, os diversos autores abordam a necessidade de haver uma maior preocupação com a inclusão desses espaços na formação inicial de professores (MARANDINO, 2003; ALMEIDA, 2010).

A categoria *desafios da visita* nos revelou a falta de transporte e de verba, medo da violência na cidade e a possibilidade de levar apenas um reduzido número de alunos como os principais problemas. Embora o fato de que é importante que a educação básica tenha contato com outros espaços de aprendizado e que o professor precisa investir nesse campo (MARANDINO & CONTIER, 2015) temos que reconhecer que fatores externos influenciam diretamente para que aquela saída ocorra ou não. A categoria *sentimentos docentes e os espaços não formais* contemplou os sentimentos dos professores nesses espaços e todos trouxeram sentimentos relacionados com a felicidade.

A última categoria é *Memórias de espaços não formais*. As lembranças geralmente

vinham quando perguntávamos alguma experiência marcante de saída da escola com os alunos. Nesse processo muitas falas nos chamaram atenção: preocupação de uma professora de Biologia em proporcionar experiências estéticas como o teatro, episódios de saída da escola se afastarem da disciplina Biologia, memórias de saída da escola estavam limitadas a fase da infância.

Com isso, confeccionou-se o quadro a seguir para organizar melhor os dados encontrados e discutidos.

Categoria	O que essa categoria nos traz	Conteúdo geral das falas	Público alvo das falas
Espaços não formais: modos de ver	Como os entrevistados enxergam, interpretam e compreendem os espaços não formais de educação.	Parte das falas curtas, respondendo a importância desses lugares de maneira genérica. Outra parte das falas vê esses espaços como concretização do conteúdo/visualização do abstrato. Visão do museu como lugar de dar prazer e felicidade aos alunos. Encontro de quem está no mundo da escola para quem está no mundo da pesquisa	Professores e docentes em formação
Formação docente e os espaços não formais	Relatos dos entrevistados sobre como os espaços não formais de educação foram discutidos e apresentados em sua formação.	O contato com o espaço não formal ocorre, muitas vezes, quando o discente procura por projetos de extensão ou entrou na área de educação de Museus e Centros de Ciências.	Docentes em formação
Sentimentos docentes e os espaços não formais	Sentimentos expressados ao relatar visitas aos espaços não formais de educação.	Emoção, conforto, felicidade. Momento de aproximação dos alunos Criação de laços mais estreitos entre alunos e professores	Professores
Planejamento das visitas	Como o professor estrutura e planeja as visitas a esses espaços.	Partes dos entrevistados preferem não tornar a visita “engessada” Outra parte prefere passar um trabalho, “extrair” da visita uma composição para a nota do aluno.	Professores
Desafios da visita	Problemas envolvendo a saída dos alunos da escola para diferentes espaços de educação.	Falta de transporte e verba Medo da violência na cidade Possibilidade de levar apenas um reduzido número de alunos	Professores
Memórias de espaços não formais	Memórias e lembranças que foram relatadas envolvendo os espaços não formais de educação	Preocupação de uma professora de Biologia se preocupar em proporcionar experiências estéticas como o teatro. Episódios de saída da escola se afastarem da Biologia. Memórias de saída da escola estavam limitadas a fase da infância.	Professores e docentes em formação

Quadro 2: Relação das categorias de falas com seus conteúdos e público alvo.

Por fim, foi feita também a análise dos questionários (aqueles que investigavam hábitos culturais) aplicados aos entrevistados. Ao sobrepor as entrevistas com os questionários, foi possível visualizar por quais os espaços culturais os entrevistados andam em seus momentos de lazer. Primeiramente, os que tiveram maior contato com espaços não formais durante a formação docente, durante a educação básica ou consideram a presença desses espaços muito importante na educação de forma geral, demonstram um maior interesse em frequentar museus, exposições e centros culturais, espaços ao ar livre, teatros e cinemas. Por outro lado esse mesmo grupo apresenta uma frequência muito baixa ou nula em concertos, óperas ou shows.

Já no grupo de professores entrevistados o panorama foi um pouco diferente. Os professores que relataram não sair muito com os alunos da escola, apesar de acharem importante a ida a espaços não formais durante a educação básica apresentaram uma frequência alta em museus, teatros, cinema, exposições e centros culturais e espaços ao ar livre. Os professores que costumam sair da escola em atividades de visita e que relataram diversas memórias de saída com seus alunos apresentaram também uma frequência alta nesses espaços citados anteriormente. Aqueles professores que relataram diversos problemas para sair da escola com os alunos e comentaram que não é um tipo de abordagem que pretendem fazer, demonstraram, por sua vez, uma frequência baixa em espaços como museus, lugares ao ar livre, centros culturais e exposições. Porém, apresentaram também uma alta frequência em cinemas.

Com esse panorama geral é possível evidenciar que espaços como museus, espaços ao ar livre, teatro, cinema, exposições e centros culturais estão presentes nos momentos de lazer da maioria dos professores e docentes em formação que participaram da pesquisa. Exposto isso, a pesquisa feita apresenta resultados diferentes daqueles encontrados por Almeida (2010), dizendo que existe um baixo consumo de bens culturais por parte do professorado. Cabe ressaltar que o trabalho feito por essa pesquisadora trabalhou com um n bem maior. Mesmo assim, consideramos importante para o trabalho aqui feito, trazer essas considerações. Outro aspecto relevante é dos docentes em formação relatarem uma alta frequência nesses espaços em seus momentos de lazer. Esse panorama nos traz uma perspectiva otimista para as próximas gerações de professores.

CONCLUSÃO:

Ao me debruçar na leitura sobre esses lugares ampliei minha visão sobre eles e já pude imaginar diferentes visitas e atividades com uma abordagem totalmente distinta daquelas tive enquanto aluna do ensino básico.

Com as entrevistas pude perceber como os professores se sentem bem em ir nesses espaços e como é emocionante ver seus alunos admirados pelo belo. Entretanto, aprendi sobre os diversos problemas existentes nesse movimento de sair das escolas com alunos e levá-los para museus, centros de ciências, teatros etc. Esses problemas são muito maiores que a vontade de um professor isolado, envolve a dimensão de um projeto mais coletivo e também institucional.

A hora do lazer de professores e docentes em formação mostra que os espaços não formais estão presentes. Os espaços culturais atravessam esses momentos de relaxamento dos entrevistados e por isso cria-se uma relação potente com Museus, Parques, Zoológicos, Jardins Botânicos, etc. Porém, é possível perceber que na maioria dos casos esses lugares não vão para o planejamento anual de professores e professoras, o que justifica o aspecto tímido da presença desses mesmos espaços na educação básica, principalmente durante parte do ensino fundamental e médio.

Por sua vez, o grupo dos docentes em formação demonstrou ter uma preocupação em inserir esses espaços cada vez mais na educação básica, pois consideram esses lugares importantes para o aprendizado.

Com isso, percebe-se que os espaços não formais estão ganhando uma maior atenção no campo da formação e da atuação de professores de ciências/biologia. Acredito que os museus, centros de ciências, exposições, parques ecológicos ganharam mais frequentadores, mais profissionais nas equipes de monitoramento e desenvolvimento de atividades. Ao realizar as entrevistas com os docentes em formação fiquei surpresa em me deparar com alunos que estão inseridos dentro de centros de ciências e museus, interessados em mestrado no campo da divulgação científica. Todo esse contexto demonstra que a educação não formal pode vir a crescer cada vez mais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.M.C. A cultura na formação dos professores. In: **Boletim Salto para o futuro: Formação cultural de professores**. V.10, n.7, 2010, p. 14-21

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora. 1994. 336 p

CAMPUS, N. F.; MINGUS, E. **Bons roteiros para ótimas visitas aos museus de ciências: orientações didáticas**. Educação Não Formal e Divulgação em Ciência: da produção do conhecimento a ações de formação.(MARANDINO, M.; CONTIER, D.) Faculdade de Educação da USP. São Paulo. 2015. p.31-16.

CHAER, G.; DINIZ,, R.R.P.; RIBEIRO, E.A. A técnica de questionário na pesquisa educacional. **Evidencia**, Araxá, v.7, 2011, p.251-266.

FISCHER, R.M.B. Docência, cinema e educação: questões sobre formação estética. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n.40, 2009, p.93-102.

FREITAS, M. Os museus e o ensino das Ciências. **Comunicar Ciência**. v.3, 1999, p.1-7.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias**. V.6, n.2, 2007, p. 402-423.

GUIDO, L.F.E.; CARVALHO, D.F. Biologias atravessadas por sensibilidades e inquietações da contemporaneidade. **Educação em foco**, v.21, n.1, 2016, p.155-139.

JACOBUCCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia v. 7, 2008, p. 55-66.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Técnicas de pesquisa**. 3ed. Editora Atlas. São Paulo. 1996.

LOPONTE, L.G. Experiências Estéticas e Linguagens Artísticas – Inquietudes e Experiências estéticas para a educação. **Educação e Filosofia Uberlândia**, v. 28, n. 56, p. 643-658. 2014.

MARANDINO, M. A formação inicial de professores e os museus de Ciências. In: SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Formação docente em Ciências: memórias e práticas**. Niterói: EdUFF. p. 59-76. 2003.

MARANDINO, M.; CONTIER, D. Apresentação. **Educação Não Formal e Divulgação em Ciência: da produção do conhecimento a ações de formação**.(MARANDINO, M.; CONTIER, D.). Faculdade de Educação da USP. São Paulo. 5-7. 2015.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M.. **Técnicas de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MORAES, V. S. **Espaços não formais, cultura e experiência estética: entrelaces de um formação e discussões para a formação docente.** 2014. 52 p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense.

NOGUEIRA, M.A. Formação cultural: questões teóricas. **Boletim Salto para o futuro: Formação cultural de professores.** 10(7). 2010. p. 8-13

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23.ed. Cortez. São Paulo, 2007.

EIXO 4

CULTURAS, LINGUAGENS E ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

CONCEPÇÕES DE BIODIVERSIDADE EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE NITERÓI-RJ

Filipe Costa Rodrigues

UFF- Universidade Federal Fluminense
filipecr@id.uff.br

Marise Basso Amaral

UFF – Universidade Federal Fluminense
marisebassoamaral@gmail.com

Cinthyia Simone Gomes

UFF- Universidade Federal Fluminense
cinthiasantos@id.uff.br

RESUMO

O termo biodiversidade assume significados diferentes a depender do contexto em que está inserido, e continuamente esta palavra se populariza através da mídia e da literatura científica. Como uma das consequências desta popularização, seu conceito na maioria das vezes, é reconhecido como sinônimo de diversidade de espécies, sendo apenas uma das dimensões na qual pode se apresentar. Constantemente alvo de discussões e embates políticos, econômicos, sociais e culturais, compreender a biodiversidade em seus diferentes contextos é imprescindível para a tomada de decisões associadas aos problemas relacionados ao tema. Considerando a escola como uma instituição capaz de promover debates e discussões acerca de temas de interesses público, este trabalho teve como objetivo investigar o que os discentes entendem por biodiversidade, a partir da aplicação de um questionário semiestruturado, aliado a imagens que podem representar a biodiversidade em diferentes perspectivas. A pesquisa foi realizada com alunos do 3º ano do ensino médio, da turma 3003 do Colégio Estadual Manuel de Abreu no município de Niterói-RJ, em 2017. Os resultados demonstraram o conhecimento de alguns aspectos como o ecológico e o cultural, porém a perspectiva dominante foi a biodiversidade como sinônimo de diversidade de espécies e que apresentam um aspecto agradável e contemplativo.

Palavras-chave: Imagens, educação, diversidade biológica.

INTRODUÇÃO

A temática da biodiversidade é de grande relevância na ciência. É também alvo de grande interesse de parte significativa da sociedade e comumente gera polêmicas e disputas acirradas em diferentes esferas, principalmente quando se trata de sua conservação e preservação. Entre outros assuntos relevantes, tais como a clonagem, os organismos geneticamente modificados (transgênicos), células tronco e novas tecnologias em saúde, a biodiversidade é um dos temas que podemos encontrar na escola, como parte dos conteúdos estabelecidos nas diretrizes curriculares nacionais, a ser abordado no sétimo ano do ensino fundamental e terceiro ano do ensino médio. A palavra “biodiversidade” foi criada como uma contração do termo “diversidade biológica” pelo botânico americano Walter G. Rosen durante a organização do *National Forum on BioDiversity*, realizado em 1986 na cidade de Washington, organizado pela Academia Nacional de Ciências e o Instituto Smithsonian (MOTOKANE *et al.*, 2010).

Em 1992, o conceito de biodiversidade começou a aparecer com mais frequência na mídia, sendo um dos focos da Conferência Mundial sobre Meio Ambiente (ECO-92) ocorrida no Rio de Janeiro (MOTOKANE *et al.*, 2010). A biodiversidade passou a ser tratada como questão central de assuntos científicos e políticos, incorporando também valores econômicos, sociais e culturais devido à realização do evento (MARTINS & OLIVEIRA, 2015).

Essa ampliação de valores trouxe para a sociedade discussões e debates sobre o problema da redução da biodiversidade e, portanto, a necessidade de políticas públicas que estabelecessem medidas referentes à conservação da biodiversidade em suas agendas governamentais (MOTOKANE *et al.*, 2010). Aliada a sua popularização, o conceito de biodiversidade passou a fazer parte do senso comum e as pessoas começaram a referir-se ao termo especialmente quando se tratava de práticas e premissas relacionadas à sua conservação, mesmo sem saber seu significado ao certo (MOTOKANE *et al.*, 2010).

O conceito de biodiversidade é polissêmico e conseqüentemente esses diversos sentidos podem levar a direcionamentos inadequados. Essa constatação gera implicações

para o campo educativo e constituem um desafio para a escola (MOTOKANE *et al*, 2010; MARTINS & OLIVEIRA 2015).

Sabe-se que crianças e jovens desenvolvem ideias e crenças sobre o mundo natural antes de ingressarem no sistema escolar, e muitos cientistas e pesquisadores reconhecem a importância dessas concepções para o ensino. Os alunos e as alunas possuem conhecimentos que não são aprendidos exclusivamente nas salas de aula, e em grande parte dos casos, o aprendizado torna-se mais significativo quando esses conhecimentos se integram ou se contrapõem aos que foram aprendidos na escola (DRIVER & OLDFHAM, 1997).

O Colégio Estadual Manuel de Abreu está localizado na cidade de Niterói, Rio de Janeiro e também atende alunos e alunas de municípios vizinhos como São Gonçalo e Itaboraí. Inserido no contexto dos estudos de ecologia dentro da disciplina de Biologia, propôs-se aos alunos e alunas de uma turma do terceiro ano do ensino médio uma atividade de caráter exploratório em torno da biodiversidade, que posteriormente auxiliasse no ensino de diferentes conteúdos que a envolvem.

Feitas essas considerações ressalta-se que o objetivo principal desse trabalho foi investigar o que os alunos e alunas de uma turma do terceiro ano do ensino médio (3003) do Colégio Estadual Manuel de Abreu pensam sobre biodiversidade quando essa palavra é apresentada a eles em diferentes contextos, identificando os termos mais utilizados pelos discentes para definir biodiversidade.

METODOLOGIA

A turma selecionada para o trabalho foi uma das quais acompanhei no estágio supervisionado durante a graduação. Era muito participativa durante as aulas de biologia e sempre que o professor responsável passava alguma tarefa para ser realizada na própria aula, recorriam também aos estagiários. Buscavam por iniciativa deles mesmos uma interação maior comigo: queriam saber como era a faculdade e o meu curso, o caminho que me levou a estar em sala de aula com eles, meus projetos futuros, gostos pessoais em diversos assuntos e, obviamente, fui descobrindo um pouco sobre a personalidade de cada

um além de seus anseios e desejos. Esse contato facilitou a nossa conexão e senti que estariam abertos para participarem de alguma atividade que eu viesse a desenvolver com eles.

A respeito de como alcançar os objetivos, inicialmente pensou-se em “avaliar” os conhecimentos sobre biodiversidade de alunos e alunas da turma através de questionários estruturados a fim de “avaliar” se seus conhecimentos sobre biodiversidade condiziam com o que já é conhecido na literatura. Além disso, verificar de que maneira os livros didáticos abordam a temática da biodiversidade, pois pensava que poderia haver uma grande influência dos mesmos nos estudantes. Posteriormente, por entender que comparar e fazer julgamento de valor (julgar como certo ou errado) em relação às respostas dos estudantes não fossem adequadas aos objetivos, a ideia de utilizar um questionário estruturado e compará-las aos livros didáticos foram descartadas e então pensou-se na oportunidade de utilizar imagens que retratassem a biodiversidade em seus diferentes contextos, aliadas a um questionário que potencializasse e permitisse a exposição da visão dos alunos e das alunas não somente sobre as imagens em si, mas também da biodiversidade em geral.

A escolha por trabalhar com imagens foi inspirada em minhas próprias experiências e nas ideias de Conceição (2017), a qual afirma que as imagens possuem um caráter ativo no mundo e podem agir sobre nós, induzindo-nos sentidos a serem criados. Essa indução de significados muito tem a ver com a cultura visual descrita por Costa (2012), cuja qualidade se destaca pelas possibilidades de visibilidade pelos variados meios de comunicação e informação que permitem a circulação cada vez maior de imagens. Sempre que escuto a palavra biodiversidade, me remete a memórias que na maioria das vezes são visuais (acredito que ocorra o mesmo com outras pessoas). Ademais, biodiversidade é uma palavra muitas vezes representada por diferentes modos em livros, revistas, jornais, programas televisivos, mas sempre fazendo uso de imagens.

Treze imagens, incluindo pinturas e fotos, representando distintos contextos da biodiversidade foram selecionadas a partir da internet e posteriormente trazidas e apresentadas aos diferentes grupos de discentes (cinco por grupo) para realizar a atividade em duas aulas de 50 minutos cada uma, em novembro de 2017. Diferentes palavras-chave (1- *Operários*; 2- *Comida mineira*; 3 – *Guaraná Antártica*; 4- *Macaco-prego no*

zoológico; 5-Caatinga; 6- Fóssil de peixe; 7- Monocultura; 8- Arara voando; 9- Amazônia rios; 10- Diferentes cachorros; 11- Jardim de flores; 12- Cultura de microrganismos; 13- Peixes coloridos) foram utilizadas na busca das imagens para evidenciar a manifestação da biodiversidade em seus diferentes contextos. Na primeira parte da atividade em sala de aula, os alunos responderam às perguntas de um questionário semiestruturado com o auxílio das imagens disponibilizadas. A segunda etapa do trabalho consistiu em verificar os questionários respondidos pelos discentes afim de explorar suas respectivas compreensões sobre biodiversidade e os aspectos que a caracterizam. A seguir, as perguntas do questionário:

- 1- Qual imagem mais te agradou? Justifique sua escolha
- 2- Qual imagem menos te agradou? Justifique sua escolha
- 3- Em quais imagens o termo *biodiversidade* é melhor retratado na sua opinião? Justifique suas escolhas
- 4- Crie uma legenda para as imagens que para você melhor representam o termo “*biodiversidade*”
- 5- Explique com as suas palavras o que significa biodiversidade

A princípio as duas primeiras perguntas podem parecer estranhas, mas elas podem dizer muito sobre o que os alunos e as alunas pensam sobre a biodiversidade. As imagens são capazes de despertar sentimentos, reavivar memórias e experiências. Experiências estas que nos edificam e influem na nossa maneira de olhar e interpretar o mundo e tudo que o constitui. Apesar da biodiversidade ser constantemente tratada através de discursos preservacionistas/conservacionistas pela mídia e pelo ambiente escolar, acredito que as experiências pessoais dos alunos e das alunas conferem outros possíveis significados para este tema. A terceira pergunta pode demonstrar o(s) contexto(s) de biodiversidade mais significativo(s) para os estudantes, enquanto a quarta permite a eles expor mais claramente os discursos que envolvem as imagens escolhidas em suas respectivas visões. Por fim, a quinta pergunta abre espaço aos estudantes conceituarem o termo “*biodiversidade*” de um modo mais geral de acordo com seus conhecimentos, vivências, olhares e opiniões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na maior parte das respostas, de acordo com os discentes participantes a biodiversidade é um sinônimo de diversidade de espécies (número de espécies), uma das dimensões da biodiversidade descritas por Lévêque (1999) e definem biodiversidade de acordo com a etimologia de sua palavra, “diversidade da vida”. Esse padrão de respostas é encontrado também em trabalhos que utilizaram questionários para verificar os conhecimentos de biodiversidade dos alunos e alunas de uma classe, como o trabalho de Martins & Oliveira (2015) que entrevistaram dezenove discentes e quatorze afirmaram que a biodiversidade é sinônimo de quantidade de espécies. Em referência à primeira pergunta do questionário, as imagens mais escolhidas pelos estudantes foram aquelas em que apresentavam uma maior variedade de cores e as suas justificativas na maioria das respostas abordam a “beleza da natureza” e as próprias cores como aspectos mais agradáveis.

A pergunta referente às imagens menos agradáveis apresentam como imagens mais escolhidas as que possuem animais em zoológicos ou apenas o ser humano sendo representado, utilizando-se do discurso que a biodiversidade deve ser “livre” e o homem não estaria inserido nos contextos de biodiversidade segundo a maior parte das respostas. Esta última justificativa ficou evidenciada enquanto os estudantes realizavam a atividade dentro da sala, diziam que “o homem destrói a biodiversidade, portanto não pode fazer parte dela”. Quando perguntados sobre qual imagem melhor representava a biodiversidade, verificou-se a presença de outros contextos da biodiversidade, na qual destaca-se a dimensão ecológica também descrita por Lévêque (1999). As imagens possibilitaram a explicitação das diferentes visões de biodiversidade dos discentes. O uso de diferentes linguagens e de metodologias mais exploratórias, tais como as utilizadas neste trabalho, podem propiciar o acesso a informações que a princípio permaneceriam “invisíveis” com o uso de somente uma ou outra linguagem. Bakhtin (1999) diz que por meio da linguagem o homem mostra sua visão sobre o mundo e as pessoas, e não somente veicula informações.

Cada indivíduo pode possuir um ponto de vista, interpretação, seja para uma imagem, um fenômeno ou até um conceito, mas presume-se que estes entendimentos não são “puros” e possuem influência do que é produzido e entendido como verdade por uma

sociedade. Tomando as imagens como exemplo, Gouvêa e Martins (2001) creem que a leitura de imagens é uma prática altamente influenciada por princípios que estruturam a possibilidade de representação e significação em uma cultura.

Levando estas ideias em consideração, em determinado momento desse estudo, considerou-se que as respostas dos discentes poderiam ser um reflexo sobre o que a nossa sociedade “pensa” sobre o termo “biodiversidade”. Em 2006 o Ministério do Meio Ambiente divulgou uma pesquisa realizada em todo Brasil intitulada “O que os brasileiros pensam sobre a biodiversidade” (BRASIL, 2006), na qual 56% dos entrevistados nunca tinham ouvido falar do conceito de biodiversidade e 43% afirmaram que já ouviram falar (2% não opinaram). Perguntados sobre os elementos que compõem a biodiversidade, as palavras mais citadas pelos entrevistados foram plantas (72%), animais (70%) e florestas (70%). Por outro lado, homens e mulheres (36%) e cidades (17%) foram as palavras menos citadas, ressaltando que biodiversidade é associada a elementos em teoria, distantes do próprio cotidiano humano, aspecto semelhante ao observado nas respostas dos questionários dos discentes neste trabalho.

Em outra pesquisa mais recente intitulada “O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável” de 2012, também divulgada pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012), afirma que alguns conceitos como “biodiversidade” já fazem parte do repertório de muitos brasileiros e que o percentual de pessoas a conhecerem este conceito tende a evoluir à medida que as mídias televisiva e online (meios entendidos como predominantes na busca de informação) vêm abrindo mais espaço ao tema, traduzindo para o dia a dia a aplicação de tais conceitos.

Afirmações deste gênero demonstram a influência da mídia para a divulgação/produção de informações a respeito de conceitos que envolvem o meio ambiente, inclusive o de biodiversidade. Apesar de mais espaço estar sendo disponibilizado para estas temáticas, o que a mídia tem “traduzido” sobre elas? Que aplicações e narrativas da biodiversidade, por exemplo, estão sendo acessadas pela sociedade? Silva & Silva (2011) investigaram a contribuição da mídia impressa na divulgação de conhecimentos sobre biodiversidade e seus resultados demonstram que esses textos tendem a transmitir informações sobre acordos internacionais e perda da biodiversidade, além de seu valor econômico. Nenhuma das reportagens abordaram o

conceito biológico de biodiversidade (SILVA & SILVA, 2011). É habitual os acordos internacionais sobre meio ambiente tratarem sobre a preservação, conservação de espécies e recursos naturais. Esta perspectiva também está presente no discurso de alguns alunos e algumas alunas da turma entrevistada. O questionamento aqui é a maneira a qual a mídia costuma significar e representar (através das imagens ou outras linguagens) esses assuntos.

Um dos discentes entrevistados relatou que a arara é um símbolo da biodiversidade quando perguntado qual a imagem que melhor retratava o termo biodiversidade. É possível que ele ou ela realmente ache que a arara é um símbolo da biodiversidade, mas há de se considerar a possibilidade desta opinião ser regulada ou até mesmo produzida por um outro meio (pela mídia, livro didático ou outra fonte). Hall (1997) afirma que nossos pensamentos e ideais o tempo todo são influenciados e regulados pela sociedade através de sua cultura e, portanto, é muito relevante entender quem regula a cultura.

A biodiversidade marca presença em todos os lugares como nosso almoço, nas plantas que estão na varanda de nossas casas ou nas florestas, nos bichos de estimação, na arara que voa livremente, nos microrganismos que colonizam desde os sofás de nossas casas até os lugares mais inóspitos do planeta, entre outros cenários. As escolhas recorrentes por determinadas imagens de biodiversidade na cultura (arara, a floresta, o mico-leão dourado) acabam aproximando elementos que teoricamente estão mais distantes de nós, em sinônimos de biodiversidade e nos impedindo de ver outras possibilidades de representação. Estas talvez mais cotidianas, menos contemplativas e “perfeitas”.

Na atual circunstância então, quem parece ter um maior poder discursivo e capacidade de regular o que é dito sobre biodiversidade é a própria mídia, que possui a capacidade de fazer esta temática se integrar ao senso comum, proporcionando a probabilidade das pessoas se referirem ao termo mesmo sem saber seus significados ao certo, em circunstâncias distintas como relata Motokane *et al* (2010).

Em um trabalho a respeito de imagens sobre sustentabilidade, Conceição (2017) demonstra que estão presentes em todos os lugares, seja em revistas, propagandas,

novelas, produtos e outros meios. Baseada na obra “A sociedade da transparência” de Byung-Chul Han, a autora afirma que é possível que a sustentabilidade sofra de uma transparência excessiva e por isso não a enxergamos, pois as imagens de sustentabilidade estariam “transparentes”, visíveis demais por toda parte. Dialogando com as ideias de Han (2014) e Conceição (2017), as respostas dos questionários dos discentes participantes deste trabalho demonstram que a biodiversidade também pode estar sofrendo deste efeito de transparência. Han (2014) afirma que as coisas se tornam transparentes quando abandonam a negatividade. Os discursos acerca da biodiversidade vistos atualmente em diferentes meios de comunicação parecem retirar qualquer tipo de negatividade que possa existir sobre ela. As dimensões conservacionistas e preservacionistas tão notáveis e propagadas pela mídia servem de exemplo de mecanismos que retiram essa “negatividade” da biodiversidade, dando-lhe um aspecto “puro”, “intocável” e agradável.

Tanto quanto a sustentabilidade, é possível afirmar que a biodiversidade está sob um efeito de transparência. A biodiversidade marca presença em todos os lugares como no almoço, nas plantas que estão na varanda das casas ou nas florestas, nos bichos de estimação, na arara que voa livremente, nos microrganismos que colonizam desde os sofás de nossas casas até os lugares mais inóspitos do planeta, entre outros cenários. As escolhas recorrentes por determinadas imagens de biodiversidade na cultura (arara, a floresta, o mico-leão dourado) acabam aproximando elementos que teoricamente estão mais distantes de nós, em sinônimos de biodiversidade e nos impedindo de ver outras possibilidades de representação. Estas talvez mais cotidianas, menos contemplativas e “perfeitas”. Ironicamente, a biodiversidade aqui referida como transparente e que é propagada por diferentes meios e reconhecida, por exemplo, pelos alunos e pelas alunas da turma 3003, é uma biodiversidade colorida. As imagens mais escolhidas como agradáveis e que melhor representam o termo biodiversidade foram coincidentemente ou não, aquelas que apresentam uma maior variação no seu padrão de cores.

Além dos enfoques da biodiversidade relatados pelos discentes entrevistados, o que mais os alunos e alunas podem compreender a respeito da biodiversidade? Reigota (2010) afirma que biodiversidade é uma noção surgida nas ciências biológicas e que tem tido considerável impacto político e ecológico nos últimos anos e por isso seus aspectos culturais, sociais e éticos têm sido discutidos com frequência nos meios científicos e de

comunicação em massa. Conhecer os diferentes contextos da biodiversidade se faz necessário para a compreensão e resolução de problemas que a envolve.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa verificou-se que o conceito de biodiversidade apesar de oriundo da área das ciências biológicas, se ramificou para outras áreas do conhecimento, tamanha a sua relevância nas discussões nas esferas políticas, econômicas, sociais e culturais. A popularização deste termo fez com que fosse reconhecido muitas vezes como sinônimo de riqueza de espécies, porém o seu conceito pode variar com o contexto em que está inserido, sendo necessário especificá-lo (contexto) antes de empregar o termo biodiversidade para algum fim. A pesquisa então teve como objetivo principal investigar quais são as concepções de biodiversidade dos alunos e das alunas quando este termo é apresentado em diferentes situações através de imagens. O entendimento geral verificado pela pesquisa é que apesar de diferentes vertentes da biodiversidade serem reconhecidas pelos discentes, a concepção de que biodiversidade é sinônimo de diversidade de espécies e possui aspectos agradáveis é predominante.

Falar de biodiversidade em seus diferentes âmbitos não é um processo simples e tampouco rápido. É uma experiência que precisa ser debatida e vivenciada também no meio escolar. Dentro das salas de aula, a biodiversidade não deve ficar restrita às aulas de ciências e biologia, precisa estar presente nas demais disciplinas e que haja um diálogo entre elas, a fim de tornar o entendimento sobre a biodiversidade e suas aplicações mais robustas nas diferentes dimensões nas quais ela se apresenta. Quanto as imagens, estas apresentaram-se como uma fonte valiosa de informações e que poderiam ser utilizadas de outras formas. Uma delas seria as imagens sendo trazidas pelas alunas e pelos alunos, a fim de demonstrar de uma forma mais direta o que pensam a respeito da temática trabalhada neste trabalho. A biodiversidade possui uma dimensão muito visual, e a utilização de imagens foi muito positiva e produtiva.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. 12^aed. São Paulo: HUCITEC. 2006

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. *Convenção sobre diversidade biológica: Conferência para adoção do texto acordado da CDB – Ato Final de Nairóbi*. Brasília: MMA/SBF. 1992

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto de Estudos de Religião. *O que os brasileiros pensam sobre biodiversidade: pesquisa nacional de opinião (comparação com dados dos estudos de 1992 – 1997- 2001)*. Brasília: MMA/ISER/VOX Populi. 2006

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. *O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável: Pesquisa nacional de opinião: principais resultados*. Rio de Janeiro. Overview. 2012

CONCEIÇÃO, N.E.C. *Sustentabilidade no Cotidiano: Uma investigação de sentidos por meio de redes de imagens, oficinas e histórias*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ. p 163. 2017.

DRIVER, R; OLDHAM, V. *Un Enfoque Constructivista Del Desarrollo Curricular en Ciencias*. In: PORLÁN, R; GARCÍA, J.E; CAÑAL, P (org). *Constructivis y Enseñanza de las Ciências*. Sevilla: Díada Editora. pp.113-134. 1997

HALL, S. *A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções de nosso tempo*. In: *Cultura, Mídia e Educação*. Revista Educação & Realidade. Porto Alegre, RS, v. 22 (2), pp. 15-46. 1997

HAN, B.C. *A sociedade da transparência*. Lisboa, Portugal. Editora Relógio d'água. 2014.

MARANDINO, M (Org), MONACO, L.M; OLIVEIRA, A.D. *Olhares sobre diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação*. São Paulo: GEENF, FEUSP, INCTTOX. 2010

MARTINS, C; OLIVEIRA, H.T. *Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de educação ambiental crítica*. Revista brasileira de educação ambiental, v.10(1): pp. 127-145. 2015.

MOTOKANE, M.T; KAWASAKI, C.S; OLIVEIRA, L.B. Porque a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências. In: MARANDINO, M (Org). Olhares sobre diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação. São Paulo: GEENF, FEUSP, INCTTOX. pp. 31-60. 2010.

REIGOTA, M. A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. Educação e Pesquisa, v36(2). pp. 539-553 2010.

SILVA, L.C; SILVA, R.L.F. Abordagens da biodiversidade em artigos de mídia impressa e possibilidades de contextualização na perspectiva de uma educação ambiental crítica. Atas VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”. pp. 1-15. 2011.

COLÓQUIOS E CONVERSAS SOBRE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CAp-UERJ

Anatalia Kutianski Gonzalez Vieira

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CApUERJ)
anatuertj@hotmail.com

Juliene Ribeiro Nascimento

Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes (IBRAG)
juliene.r.n@hotmail.com

Débora de Aguiar Lage

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CApUERJ)
deboralage.uerj@gmail.com

RESUMO

O ensino das Ciências da Natureza visa dialogar e relacionar conceitos científicos de maneira adequada e, nos seus diferentes níveis de complexidade, conduzir a construção do pensamento científico dentro dos padrões de estruturação do método científico. Entretanto, a inserção de determinados conceitos de maneira mais clara e menos abstrata nas disciplinas de Biologia, Física e Química na educação básica se torna algumas vezes distante das descobertas no dia a dia das pesquisas nestas áreas. Com isso se faz necessária a abordagem dos diferentes conceitos com interdisciplinaridade.

A divulgação dos conhecimentos científicos por pesquisadores das diversas áreas científicas e de outras áreas que interliguem assuntos das Ciências da Natureza, é uma ferramenta apropriada para relacionar os conhecimentos adquiridos pelos alunos com as novas descobertas das pesquisas científicas. Dada a extrema importância da divulgação do conhecimento e ampliação da educação científica, este projeto consolidado como um grupo de pesquisa na área de Ensino de Ciências realizado no CAP-UERJ tem como objetivo realizar colóquios para alcançar a divulgação científica, a fim de que o público alvo (professores, alunos do ensino básico e da graduação) adquira ferramentas, tenha mais acesso às informações científicas atualizadas e oportunidades de interagir com pesquisadores e áreas científicas.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; divulgação científica; ensino e pesquisa; Ciências da Natureza.

INTRODUÇÃO

O ensino das Ciências da Natureza, de maneira geral, consiste em um dos mecanismos fundamentais que possibilitam gerar a relação e a integração do homem com o seu mundo. A introdução dos conceitos científicos de maneira adequada e dentro dos padrões de estruturação do método científico deve ser uma das maiores preocupações daqueles que não só transmitem conhecimento, mas que, em sua sala de aula, procuram levar o aluno a fazer parte da descoberta científica. As Ciências da Natureza, Física, Química e Biologia surgiram, e se mantêm até os dias atuais, como ciências experimentais, onde os modelos e conceitos científicos são construídos a partir da observação dos fenômenos naturais.

O acesso ao conhecimento e às novas descobertas científicas, também podem ocorrer em paralelo com parcerias universitárias uma vez que a Universidade é caracterizada como o centro de produção e comunicação de conhecimentos científicos, que após serem construídos pela comunidade científica, tornam-se públicos e devem ser socializados (Leite & Costa, 2007; Araújo, 1999; Fidalgo, 1996). Segundo Krasilchik (2008), um dos maiores objetivos do ensino de Ciências é a inserção do conhecimento científico na sociedade, para que os estudantes sejam capazes de correlacionar as disciplinas escolares às atividades científica e tecnológica e aos problemas sociais.

Nos últimos anos os meios de difusão da Ciência em mídias, museus, bibliotecas e centros culturais, também têm ajudado na divulgação das descobertas científicas reduzido a defasagem existente entre o saber escolar e o saber científico produzido nos laboratórios e centros de pesquisa (Barros, 2002). Assim, os conteúdos curriculares das Ciências da Natureza aprendidos no ensino fundamental e médio se tornam cada vez mais presentes na vida cotidiana dos alunos de modo a proporcionar uma conexão ensino-aprendizagem-cultura. Para Mendonça (2010), a divulgação científica tem como principal finalidade fazer chegar à população, de forma simples, a dinâmica da ciência na vida cotidiana.

A importância da divulgação científica já no ensino básico é colocada por Ferrari e colaboradores (2005) ao destacarem três objetivos básicos da divulgação científica: “fornecer um vocabulário científico essencial para a compreensão de notícias; tornar

públicos os processos de produção científica e contribuir para o esclarecimento das relações entre ciência, tecnologia e sociedade”.

Desta forma, o ambiente escolar deve ser um espaço democrático onde o conhecimento científico seja constantemente discutido, divulgado e socializado garantindo subsídios para a formação de cidadãos críticos (Rocha, 2010; Leite, 2007). Contudo, devemos destacar que a divulgação científica não deve atuar apenas na transmissão de conhecimentos, mas em todas as questões sociais envolvidas no processo de construção desse conhecimento, propiciando aos estudantes das diferentes classes sociais meios para compreender a sua realidade e assim intervir na sociedade (Simões & Simões, 2009).

JUSTIFICATIVA

O Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, CAP-UERJ, unidade acadêmica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, difere das demais instituições de ensino das redes públicas por se caracterizar como espaço de formação de futuros professores e como campo experimental de pesquisas e projetos educacionais de cunho extensionista, promovendo o aperfeiçoamento didático e metodológico dos ensinamentos fundamental, médio e superior, por meio da implementação e difusão de novos e diferentes recursos aplicados à educação. Cumpre, portanto, um duplo compromisso com a comunidade: investir na educação dos ensinamentos fundamental e médio, oferecendo ensino gratuito, de qualidade e atualizado; e investir na graduação dos profissionais do magistério, acreditando na sua atuação inovadora e criativa frente aos desafios do presente e do futuro.

A divulgação dos conhecimentos produzidos nas universidades e centros de pesquisa nos espaços escolares contribui para o intercâmbio entre a Universidade e a escola básica e exerce forte influência no desenvolvimento da educação científica escolar (Souza & Marques, 2009). Segundo Dias (2009), a pesquisa e extensão são processos intrínsecos à atividade docente e, portanto, constituem um princípio educativo. Adicionalmente, o ensino aliado ao conhecimento gerado através da pesquisa e às necessidades da sociedade, fornece aos docentes informações atualizadas sobre a

repercussão do conhecimento científico na sociedade e as suas transformações (Silva, 2013).

OBJETIVO GERAL

O projeto tem como objetivos manter o CAP-UERJ como centro de referência em divulgação científica, onde pesquisadores das áreas científicas, sobretudo da área de Ensino de Ciências, possam constantemente apresentar seus trabalhos através de seminários e colóquios, com linguagem acessível para a comunidade escolar e para convidados externos, de modo a manter um canal entre o colégio de aplicação e a Universidade; viabilizar o acesso ao conhecimento científico e aos pesquisadores de diferentes instituições de pesquisa, para os alunos do ensino básico e superior de modo a estreitar a distância entre alunos e pesquisadores bem como entre os conteúdos curriculares e as descobertas científicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Promover a realização de colóquios / seminários periódicos no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) com temas relacionados às Ciências da Natureza;
2. Estimular a divulgação das pesquisas científicas realizadas tanto pelos professores do CAp-UERJ quanto por especialistas de outros espaços ou instituições para a comunidade interna e externa;
3. Aproximar o saber científico do saber escolar, promovendo a discussão de ideias, metodologias e descobertas relacionadas à ciência moderna e às novas descobertas científicas com pesquisadores de diferentes centros de pesquisas científicas do Rio de Janeiro;
4. Transformar a instituição de ensino CAp-UERJ em um referencial dentro da área de divulgação científica com foco no ensino de Ciências;

5. Oferecer ao público alvo ferramentas que permitam usufruir do conhecimento científico e oportunidade de interação com pesquisadores das diferentes áreas científicas e instituições de ensino e pesquisa.

OBJETIVOS ALCANÇADOS

Na execução do projeto, os temas abordados nos diferentes seminários/colóquios que já ocorreram e continuam ocorrendo, envolvem as disciplinas de Física, Química, Ciências e Biologia. Em todas as apresentações os estudantes do ensino básico e superior, os professores que lecionam no ensino básico e são integrantes do projeto em si, os profissionais de educação e pesquisa e de outras áreas passaram e passam os conhecimentos para o público de maneira mais acessível e esclarecedora.

Com a possibilidade de levar diferentes especialistas em contato com a comunidade interna e externa, o projeto vem conseguindo facilitar o contato dos alunos com o meio das pesquisas científicas, fazendo com que muitos despertem ainda mais o interesse pela área pois, por meio de palestras os conteúdos aprendidos em sala se tornam mais relacionados com o dia a dia aproximando o saber científico do saber escolar. Já para com os professores envolvidos (em média 30 docentes), o projeto conseguiu e consegue facilitar a relação e troca de conhecimentos entre os professores através da discussão de ideias, metodologias e novas descobertas relacionadas à Ciência da Natureza.

METODOLOGIAS

Os professores envolvidos no projeto juntamente com a aluna de graduação em Ciências Biológicas bolsista do projeto, realizam levantamentos e convites de pesquisadores/docentes interessados em apresentar seu trabalho na forma de colóquio/seminário. Os mesmos professores integrantes do projeto, também apresentam na forma de colóquios/seminários, suas pesquisas e práticas inovadoras para os alunos da

educação básica e do ensino superior, como forma de integrar e divulgar as ações promovidas dentro do CAp-UERJ para a comunidade.

Para a ocorrência dos seminários, é feita uma ampla divulgação dos seminários/colóquios periódicos voltados para os estudantes da educação básica e da graduação, bem como para os docentes de diversas áreas relacionadas com o propósito do projeto, visando assim a interdisciplinaridade e a capacitação de alunos de licenciatura e a capacitação continuada dos professores já envolvidos com o projeto.

Outras atividades envolvidas neste projeto é a realização de colóquios/seminários em outras instituições de ensino, visando o estabelecimento de parcerias e troca de saberes e a participação dos professores envolvidos bem como da aluna bolsista do projeto em eventos de divulgação científica na UERJ e em espaços/instituições externas (encontros, seminários, congressos).

PALESTRAS OFERECIDAS PELO PROJETO

- 1) Magmatismo e refrigeração: uma alternativa amigável ao meio ambiente, do Professor Doutor Bruno Alho, do Instituto de Física (UERJ). (Figura 1)

- 2) O mundo das baixas temperaturas, do Professor Doutor Luis Ghiverlde, do Instituto de Física (UFRJ). (Figura 1)

- 3) Consumo consciente e educação financeira – Bom para o seu bolso, bom para o planeta, da Beatriz Soares, administradora e Coach financeira. (Figura 1)

- 4) A realidade é fantástica, Professor Marcelo Santos Guimarães, do Instituto de Física (UERJ). (Figura 1)

- 5) O que é a “Supercondutividade” e como ela afeta o nosso dia a dia, do Professor Daniel Barci, do Departamento de Física Teórica (UERJ). (Figura 1)

- 6) Alimentação saudável no ambiente escolar: dicas de lanches saudáveis e práticos, da nutricionista e Mestre Tayanne Malafaia de Oliveira e Bruna Gonçalves da Silva, do departamento de Ciências Fisiológicas (UERJ). (Figura 1)
- 7) Alimentação saudável no ambiente escolar: dicas de lanches saudáveis e práticos, da nutricionista e Mestre Bruna Gonçalves da Silva, do departamento de Ciências Fisiológicas (UERJ). (Figura 1)
- 8) O “Novo” sistema solar, da Professora Doutora Daniela Lazzaro (Astrônoma do Observatório Nacional). (Figura 1)
- 9) A cosmologia no século XXI, do Prof^o Henrique de Oliveira, do Instituto de Física (UERJ). (Figura 1)
- 10) Projeto “Open Universe” no CAP-UERJ, do pesquisador associado Ulisses Barres de Almeida, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.



Figura 1: Fotos de palestras oferecidas pelo projeto no CAP-UERJ durante os anos 2017, 2018 e 2019.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

IMPACTO NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE TÉCNICO-CIENTÍFICA, PESSOAL E SOCIAL

Os estudantes e profissionais de educação que participam dos seminários/colóquios têm acesso às informações das diversas áreas da Ciência da Natureza bem como de outras áreas que apresentam relação com a mesma. O impacto na formação e no âmbito social deste projeto para os envolvidos se dá com o melhor entendimento de como funciona o processo de desenvolvimento da pesquisa e qual a relação do que se aprende nos diferentes conteúdos com o dia a dia.

Outro impacto a ser destacado é que diante dos diferentes níveis de conhecimento e da facilidade ou não de acesso às informações dos envolvidos, os seminários oferecidos muitas vezes passam a ser o primeiro contato com aquele determinado assunto. Assim, aprendem a ter uma visão mais ampla do mundo a sua volta e assim, aprimoram uma capacidade crítica que inclui sustentabilidade, respeito a natureza, convivência perante a sociedade na qual está inserida e ética no trabalho e na vida social.

Ao mesmo tempo, também possibilita a integração de assuntos relacionados ao dia a dia com as Ciências da Natureza. Como exemplo temos a palestra “Consumo consciente e educação financeira – Bom para o seu bolso, bom para o planeta”, oferecida por uma administradora e coach financeira comportamental, e a palestra “Alimentação saudável no ambiente escolar: dicas de lanches saudáveis e práticos” oferecida por duas nutricionistas formadas pela UERJ e atualmente alunas de doutorado também na UERJ.

IMPACTO SOCIAL PELA AÇÃO TRANSFORMADORA SOBRE O TEMA/PROBLEMA QUE CONSTITUI O SEU OBJETIVO DE AÇÃO

O principal impacto social do projeto está na contribuição da formação dos estudantes da educação básica e superior (licenciandos), na viabilidade de troca de experiências entre o pesquisador palestrante, os professores participantes do projeto e a comunidade externa (Manchur, 2013). Todos têm a oportunidade de ter acesso às

informações e contato com os mais variados temas de pesquisa em Ciências da Natureza. Deste modo, os envolvidos passam a ter contato com os diversos pesquisadores das mais diferentes pesquisas científicas, ter noção das dificuldades da realização de pesquisa e das vantagens e benefícios que a sociedade pode obter através da pesquisa desenvolvida nos diferentes centros de referência do Rio de Janeiro e do Brasil.

CONCLUSÃO

Este projeto de extensão por meio dos seminários e colóquios oferecidos, abrange temas que incluem novas descobertas científicas e pesquisas inovadoras e, deste modo, contribuem para a atualização dos diferentes profissionais de educação envolvidos nas atividades. Ao mesmo tempo, permite a aproximação e estimula um maior intercâmbio entre pesquisadores e estudantes, promovendo novas colaborações e produções de conhecimento favorecendo a divulgação de diferentes temas relacionados às Ciências da natureza.

Assim, para além de manter o CAP-UERJ como centro de referência em divulgação científica envolvendo pesquisadores das áreas científicas, os resultados alcançados à nível social, cultural e educacional neste projeto juntamente com a ampla divulgação do mesmo em eventos e encontros envolvendo o Ensino de Ciências, podem servir de exemplo para réplicas do projeto em outras instituições de ensino auxiliando assim na ampliação do acesso ao conhecimento científico e cultural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, E. A. de. Informação, sociedade e cidadania: gestão da informação no contexto de organizações não-governamentais (ONGs) brasileiras. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 28, n. 2, p. 155-167, 1999. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010019651999000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 14 de maio de 2019.

BARROS, H. L. A Cidade e a Ciência. In: MASSARANI, L. (org); MOREIRA, I. C. (org); BRITO, F. (org). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: ed. UFRJ, p. 25-41, 2002.

DIAS, A. M. I. Discutindo caminhos para a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. *Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física*, Cristalina, GO, v. 1, n. 1, p. 37-52, 2009.

FERRARI, P. C.; ANGOTTI, J. A.; CRUZ, F. F. S. A divulgação científica na educação escolar: discutindo um exemplo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru, SP. ATAS DO V ENPEC, Bauru: ABRAPEC, p. 1-12, 2005.

Fidalgo, A. O Consumo de Informação. Interesse e Curiosidade, 1996. Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-antonio-interesse-curiosidade-informacao.pdf>. Acesso em 14 de maio de 2019.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4ª ed. São Paulo, SP: USP, P.198, 2008.

LEITE, F. C. & COSTA, S. M. S. Gestão do conhecimento científico: proposta de um modelo conceitual com base em processos de comunicação científica. *Ciência da informação*, Brasília, v. 36, n. 1, p. 92-107, 2007.

MANCHUR, J.; SURIANE, A. L. A.; CUNHA, M. C. da; A contribuição de projeto de extensão na formação profissional de graduandos de licenciatura. *Revista Conexão UEPG*, vol. 9, n.2, p. 334-341, 2013.

MENDONÇA, R. H. Apresentação da série. In: *Divulgação científica e educação, Salto para o futuro/ TV Escola (MEC)*. Brasília, p. 3-4, 2010. Disponível em: <http://tvbrasil.org.br/saltoparaofuturo/boletins.asp>>. Acesso em out. 2012.

ROCHA, M. B. textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. *Revista Augustus*. Rio de Janeiro, v.14, n. 29, 2010.

SILVA, A. F. L.; RIBEIRO, C. D. M.; SILVA JÚNIOR, A. G. Pensando extensão universitária como campo de formação em saúde: uma experiência na Universidade Federal Fluminense, Brasil. *Interface - Comunicação, Saúde e Educação*, Botucatu, v. 17, n. 45, p. 371-384, 2013.

SIMÕES, C A. & SIMÕES, A. V. Educação Científica no Ensino Fundamental e suas articulações com a ecologia no contexto Amazônico. In: *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, Florianópolis, SC. Anais do VII ENPEC, Vitória> UFES, p. 1-1, 2009.

DAS AÇÕES COLETIVAS: A BUSCA PELO “BEM VIVER” SOCIAL

Bruno Batista Cassiano

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ
brunobcassiano@gmail.com

RESUMO

Este ensaio busca evidenciar, através do levantamento bibliográfico, aspectos sociais que possam ilustrar o modo como as ações coletivas podem despertar nos seres sociais a ânsia pela produção de um estado social de “bem viver”. De modo geral a sociedade humana se encontra interligada, por aspectos comuns; é principalmente através das semelhanças que os seres humanos estreitam laços de amizade e companheirismo. Essa aproximação social pode levantar questões que sejam comuns a fim de buscar soluções para melhorar sua vida particular, mas que acaba respingando em todos que enfrentam situações semelhantes. Serviços básicos são direitos que devem ser garantidos a todos, é isso que o estado de bem viver busca; não de modo unificador, mas respeitando as particularidades de todos; tentando agregar esse aspecto subjetivo de modo com que todos se reconheçam como partes de igual importância para se alcançar o objetivo de todos.

Palavras-chave: bem-viver, ação coletiva, sociedade, cultura.

A INTERIORIZAÇÃO DA DOMINAÇÃO: ESSE LUGAR ME PERTENCE, POIS PERTENCE AOS MEUS PARES.

Durante a história da humanidade, o ser humano busca conviver em sociedade, e durante o processo de desenvolvimento do mundo social, a setorização das tarefas auxiliou na criação de grupos; a fim de facilitar a vida social e agilizar a produção de bens essenciais à construção de um novo modelo de vida. Essa divisão facilitou a convivência das pessoas e também acabou por produzir desigualdades e opressões dentro de um mesmo grupo.

É na atualidade que a humanidade goza de incríveis avanços tecnológicos, e tem a sua disposição recursos, competências técnicas e científicas (BRINGEL, 2016); que mantém e assegura uma melhor qualidade de vida. Em contraponto, é na atualidade que a humanidade enfrenta o produto mais cruel de sua história, a desigualdade, produzida pela busca de capacidades técnicas e tecnológicas que visam facilitar a vida social, porém, são poucas as camadas sociais que acessam e utilizam essas novas capacidades.

Acesso a serviços básicos de direito humano, como alimentação, saúde, lazer, cultura e educação, de qualidade; infelizmente estão à disposição de poucos. Dentro da lógica dominante, todo cidadão goza das mesmas oportunidades de acesso a tais serviços. Mas qual motivo e/ou barreira, a maior parte da população encontra? Quais poderes são evocados impedindo a base da pirâmide social de desfrutar desses direitos “construídos para todos”?

Bourdieu, em seu livro “O Poder Simbólico” (1989), nos deixa algumas pistas sobre esses motivos. Com a fragmentação dos postos de trabalho e o avanço de competências técnicas, áreas como saúde, educação, cultura e lazer passaram a ser vistas pela população como arbitrarias, pertencente somente a determinados grupos sociais, sendo assim, uma lógica simbólica de castas sociais é interiorizada surgindo assim à categoria de *Habitus*¹.

¹ O indivíduo, sendo um produto da sociedade sofre influências diretas/indiretas, objetivas/subjetivas; e essas se entrelaçam, estabelecendo assim relações de interdependência entre os sujeitos e suas ações com as estruturas sociais. Essas relações se ligam através das disputas de poder; onde sujeitos dominantes e dominados, disputam reconhecimento entre pares e a obtenção de capitais. Os campos científico, religioso, político e outros, são exemplos dessas disputas (ARAUJO; ALVES; CRUZ, 2009).

Dessa forma Silva (2001) afirma que o *habitus* é o capital social, que para Bourdieu são os bens simbólicos adquiridos ao longo da vida pelos indivíduos, e por eles apropriados e interiorizados; logo as tradições e os (des) gostos são, em sua totalidade, construções sociais.

O modo como essas construções se dão, são importantes para que o *habitus* se manifeste; para que a interiorização sobre aspectos, pré-selecionados, se apresentem como construções individuais, colocando-se sobre os indivíduos dominados relações simbólicas de poder; construções de realidade que alcançam a cognição, o que Durkheim denomina de *conformismo lógico* (BOURDIEU, 1989).

Determinados aspectos socioculturais tendem a trabalhar como agentes de aproximação, e ao mesmo tempo como distanciadores; estabelecendo entre as classes dominantes e dominadas, códigos de reconhecimento. O que permite uma sensação fictícia de integração da sociedade, legitimando o sistema vigente e desmobilizando as classes dominadas, visto que elas passam a se reconhecerem em seus próprios códigos, pois o sistema implantado obriga com que todas as culturas passem a se medir a partir dos distanciamentos e/ou aproximações com a cultura dominante, e com os códigos dessa cultura.

A partir da instituição desses códigos sociais, linguagem simbólica de poder, se legitima a violência simbólica das classes dominadas; sendo assim, são as classes dominantes que regem o que deve ser, ou não, atribuído como parte integrante da cultura; e consumido pelas classes dominadas. Sendo produzida uma lógica imposta, mascarada de escolhas individuais, que simplesmente se ajustam às estruturas sociais já estabelecidas.

A lógica das estruturas sociais são (re) produzidas por toda a sociedade de modo inconsciente, mostrando aos indivíduos de todas as classes motivos que os levam a crer, e reafirmar seu local na sociedade, pois tudo o que se apresenta é fruto das escolhas individuais de seus antepassados, cabendo a si reafirmar seu direito como detentor de bens, poder e prestígio social, ou romper com a lógica presente; já que há na sociedade "igualdades de oportunidades" para todas as camadas.

ROMPENDO COM A DOMINAÇÃO SOCIAL: O DESPERTAR DA AÇÃO

Romper com essas amarras sociais é algo conflitante e requer profunda reflexão sobre diversos aspectos individuais, porém, produzidos no coletivo a partir das redes sociais que se formam ao longo da vida. Mas como esses laços sociais trabalham no indivíduo promovendo tais reflexões, e buscando formas de romper com a lógica imposta?

Nietzsche afirma que a ação parte de uma dimensão não consciente, ou seja, a reflexão pessoal, a busca por romper com a lógica imposta pela sociedade está intimamente alojada ao plano não consciente dos impulsos. Sendo assim, para Nietzsche, toda produção humana está relacionada com o impulso, não consciente, de mudanças em seus paradigmas sociais; desta forma a reflexão sobre sua condição social só acontece pelo desejo não consciente de mudança paradigmatal.

Weber (1979) mostra que toda a ação social é dotada de sentido. O que não exclui o desejo (não consciente) de mudanças nos paradigmas, mas eleva esse desejo a um nível mais direto da ação humana, a racionalidade. Nesse aspecto o indivíduo, ou grupo social, age em conformidade com valores e convicções. Sendo que esses fatores permeiam todas as ações na busca por mudanças, porém, tais ações obedeceram a códigos que podem estar ligados a diversos aspectos da vida social, crenças religiosas, senso de dignidade, valores morais e/ou estéticos ligados aos grupos sociais que possam fazer parte da vida social dos indivíduos.

Buscar a ruptura e o despertar da ação é uma jornada ampla e diversa que pode se iniciar na reflexão individual, racional ou não consciente, ou na vida coletiva; adquirindo formas de pensar e agir que refletirão diretamente na formação identitária do grupo, agregando cada vez mais pessoas que se reconhecem e se sensibilizam por determinado tema levantado pelo grupo.

O que faz com que busquem dentro de seus eixos temáticos planos de ação que contemplem os temas abordados, buscando forças na massificação e congregação de pessoas afim de romper com o *habitus* implantado no meio social.

AÇÃO COLETIVA: APROXIMAÇÕES E RECONHECIMENTO

No âmbito jurídico uma ação coletiva se caracteriza por envolver um conjunto de pessoas, ou até mesmo toda sociedade. Isto porque, a decisão tomada em uma ação

coletiva afeta não só os indivíduos que entraram com aquela ação, como também todos aqueles que se encontram na mesma situação julgada e pretendem entrar com uma ação na Justiça (THEODORO, 2006). Sendo esta definição regida pelo Código de Proteção do Consumidor².

Nessa óptica é importante ressaltar que a ação coletiva, no âmbito jurídico, é fragmentada em três aspectos: os de direito difuso, coletivo e o individual hegemônico. Desses três aspectos o que nos interessa é o Direito difuso, que são direitos comuns a um grupo de pessoas não determináveis, que apenas se encontram unidas em razão de uma situação de fato. Ou seja, este aspecto legal abrange todo um conjunto de pessoas por razão de uma ação comum. Adquirindo característica materialmente coletiva, apesar de não apresentar legalmente aspectos plurais, podem necessariamente serem usufruídos por um número indeterminado de pessoas.

Gonh (2007) aponta que a ação social é encarada sob duas vertentes; a que a vê como um sistema, onde a ação social aparece como produto do sistema, ou seja, quando a sociedade identifica questões onde o sistema governamental não age como deveria o pressiona a fim de solucionar o problema; e aquela que privilegia a ação social propriamente dita, o sistema seria derivado da ação/interação social, sendo a ação social responsável por apontar questões estruturais onde deve-se haver políticas públicas efetivas.

Essas duas visões sobre ação coletiva são importantes quando analisamos, com a perspectiva weberiana. Em ambas as visões os sujeitos são partes centrais da aplicabilidade; pois suas ações emergem quando há a presença de uma consciência coletiva, e/ou no reconhecimento de determinada ação no que tange o benefício para toda uma comunidade ou grupo de pessoas; essa consciência é totalmente revestida de sentidos e valores de indivíduos, mas que refletem, principalmente, os valores de toda uma coletividade que resulta em motivação.

Nesse sentido Weber e Bourdieu nos servem como alicerce ao investigarmos as ações sociais, pois os sentidos simbólicos dos grupos sociais trazem consigo intenções, valores de moral e ética que irão de fato permear o modo de agir em uma determinada

² Lei n ° 8.078, de setembro de 1990.

ação coletiva. Citando Weber (1968) “... deve-se buscar a racionalidade que move a ação social”; para que assim se identifique os valores, que evidenciaram o sentido da ação.

O aspecto jurídico de Direito difuso se enquadra de modo que os frutos que determinada ação social possa promover em uma sociedade. Podendo ao longo do tempo serem difundidos por um espectro, mais amplo, da sociedade que esteja sobre o mesmo *modus operandi*. Dessa forma, buscar o reconhecimento do sentido simbólico de uma ação social, nos dá ideia dos valores éticos, morais, religiosos, etc que venham emergir dela.

O “BIEN VIVIR”

Quijano (2014) lança-nos a luz formas para se desenvolver o Bem viver na sociedade atual, que apresenta em sua configuração formas de ações que são reflexos do capitalismo implantado ao final da Segunda Guerra.

Nessa perspectiva nos vemos em uma zona de conflito inevitável, pois para se alcançar uma situação de bem viver é necessário buscar formas de combater a atual configuração social. E nesse sentido podemos levantar duas áreas principais nesse desafio: romper com o arranjo social dividido em classes e privilégios; e um resgate histórico eficaz, buscando uma sociedade igualitária em deveres e direitos, onde as pluralidades dos grupos sejam efetivamente respeitadas, mas que se crie uma memória coletiva onde a história seja conhecida e questionada, e que a partir dos fatos históricos da humanidade se crie uma “nova memória coletiva”.

Ao falarmos de memória coletiva e respeito à individualidade pode, à primeira vista, nos parecer utópico, mas algumas tribos indígenas da América latina a muito já conhecem e praticam o conceito de “bem viver”.

Melià (2016) nos adverte que o olhar sobre a cultura do bem viver indígena não deve ser analisado sobre a perspectiva da imitação, mas sim como filosofia e modo de vida. Para os Guaranis o bem viver é um modo ser e estar, é um sistema, é costume, é um *habitus*. Se constituindo por uma referência filosófica global, podendo receber diversas qualificações e qualidades; penetrando no ser e no estar do cotidiano.

Acosta (2011) aponta a concentração privilegiada do capital monetário representa uma trava estrutural para que a maioria da sociedade alcance um patamar de

bem estar social. Essa concentração monetária é uma reflexo do modo de produção capitalista que vê a sociedade e a natureza como campos a serem explorados a fim de prolongar seu acesso a tais privilégios, não vendo que esse modo de desenvolvimento aumenta as desigualdades e promove a destruição do meio ambiente; pois visa apenas o acúmulo de capital a todo custo.

Quebrar com essa lógica é fundamental para que as desigualdades possam diminuir e que um *habitus* global emergja na sociedade; contudo deve-se estar atento para que esse “*novo habitus*” não surja como uma forma de controle social, a fim de homogeneizar a sociedade, mas sim buscando respeitar os sujeitos e a natureza em suas semelhanças e particularidades.

A PRODUÇÃO DO BEM VIVER

As ações sociais buscam pressionar a forma com que as políticas públicas, ou a falta delas, são fundamentadas e aplicadas a fim de promover uma melhoria na condição de vida de pessoas que sofrem com a ineficiência, e até mesmo apresentam dificuldades em acessar determinadas políticas, seja pela burocratização do sistema ou pela falta de informação sobre seus próprios direitos.

Lesbaupin (2017) afirma que para se despertar o bem viver é necessário lançar mão de um novo projeto de sociedade, pensando a economia a serviço de condições ideais de vida e não do lucro, onde se satisfaça às necessidades dos cidadãos e não o consumo indevido e desenfreado. “...a ancestral e difícil luta por sobreviver foi se transformando em um desesperado esforço por dominar a Natureza” (ACOSTA, 2011), mudar a forma predatória com que a sociedade humana se relaciona com a natureza, promovendo aproximação e reconhecimento do ser humano com parte da natureza, fazendo entender que sua relação com o espaço urbano e rural é de fundamental relevância na promoção da transformação e manutenção do meio natural, auxiliando na construção da “nova memória coletiva” onde evidenciar e criar formas de relações não predatórias com todo meio biológico é uma das ações necessárias para se construir um estado de bem viver.

Essa busca pelo bem viver esbarra principalmente na ideia de nação, no reconhecimento de um constante enfrentamento das nacionalidades diversas de uma mesma nação (ACOSTA, 2011). Quando se busca implantar o bem viver em uma

sociedade essa ideia não pode surgir de modo isolado, é necessário que o conceito do bem viver não seja demasiadamente tratado apenas no contexto de um ou outro grupo social, mas que abranja toda a sociedade a fim de que se produza uma nova sociedade; diversa em suas individualidades, porém unificadas em necessidades, onde a necessidade de um se torne a necessidade de todos a fim de eliminá-la.

As ações coletivas trabalham em prol de uma determinada situação, mas para que o bem viver seja alcançado em sua totalidade social é preciso ir além; pensar o outro como a si, pensar a natureza como parte integrante do ser, um organismo vivo, complexo, com particularidades que devem ser atendidas e entendidas por todos a fim de que ocorra a unificação dos grupos em suas especificidades resgatando se o ideal, não a nível local, mais rompendo com toda e qualquer barreira que se apresente no contexto macrossocial.

O ensino de ciências nesse contexto é um dos alicerces que podem nos auxiliar na construção do estado de bem viver, porém deve ser pensado e aplicado de modo transversal; contextualizando a rotina social dos indivíduos, da escola, da casa, do bairro... fazer com que os indivíduos reflitam e critiquem sua realidade é essencial, mas também é preciso encorajar o engajamento, promover a ação transformadora para que teoria e prática se mostrem efetivas na transformação local. E assim como no direito difuso tais ações sejam aplicadas em diversas realidades e contextos sociais.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

ACOSTA, Alberto. O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos; editora Elefante, 2011.

ARAUJO, F. M. de B.; **ALVES**, E. M.; **CRUZ**, M. P. Algumas Reflexões em torno dos conceitos de Campo e Habitus na obra de Pierre Bourdieu. Revista Perspectivas da Ciências e Tecnologia. v. 1, n. 1, p. 31-40, 2009.

BOURDIEU, Pierre. O poder simbólico. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand; 1989.

BRINGEL, Breno. MANIFESTO CONVIVIALISTA. Declaração de interdependência, edição brasileira comentada; 2016. MIMEO.

GOHN, M. da G. Movimentos sociais e redes de mobilizações civis no Brasil contemporâneo. 2. Ed. – Petropolis, RJ: Vozes; 2010.

_____. Teoria social: a atualidade brasileira. 31º Encontro anual da ANPOCS. P. 22-26. Outubro de 2007 - Caxambú/MG.

LESBAUPIN, Ivo. Para evitar o desastre: como construir a sociedade do bem viver. Abong – Organizações em Defesa dos Direitos e Bens Comuns; e Iser Assessoria. 2017
MELIÀ, Batomeu. Bem viver guarani: tekó porã, 2016. (Disponível em: <http://www.raiz.org.br/o-bem-viver-guarani-teko-pora>. Acesso 1/08/2018).

NIETZSCHE, F. Oeuvres philosophiques completes. Herausgegeben von Giorgio Colli e Mazzino Montinari. Paris: Gallimard, 1977.

QUIJANO, Aníbal. "Bien vivir". Entre el "desarrollo" y la des/colonialidad del poder. p. 847-859. In: *Cuestiones y horizontes*. De la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder. Antología esencial. Selección y prólogo a cargo de Danilo Assis Clímaco. 1. ed. Buenos Aires: CLACSO, 2014.

SILVA, P. L. L. da. O Conceito de habitus em Elias e Bourdieu. Universidade Federal do Paraná. 2001.

THEODORO JÚNIOR, Humberto. Curso de Direito Processual Civil, vol III. 36. ed. São Paulo: Editora Forense, 2006.

WEBER, M. Ensaio de sociologia. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979.

_____. Economy and Society New York, G. Royh (ed.), 1968.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: REFLEXÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DE BIOQUÍMICA PARA SURDOS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Roberta Pires Corrêa

Instituto Oswaldo Cruz- FIOCRUZ
robertacorrea.inclusao@gmail.com

Priscila Leite Loiola Ribeiro

Universidade Federal Fluminense – UFF
priscila_loiola@hotmail.com

Tatiane Militão de Sá

Universidade Federal Fluminense – UFF
tatimili3@yahoo.com.br

Paula Alvarez Abreu

Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ
abreu_pa@yahoo.com.br

Lucianne Frangel Madeira

Universidade Federal Fluminense – UFF
lfrangel@id.uff.br

Helena Carla Castro

Universidade Federal Fluminense – UFF
labiomol2003@yahoo.com.br

RESUMO

Neste trabalho, objetivou-se estimular os discentes a vivenciarem a apropriação do conhecimento de bioquímica de forma lúdica e dinâmica, considerando a importância da inclusão para surdos em saúde. Tratou-se de um relato de experiência de cunho descritivo, de natureza quanti-qualitativa, desenvolvido com discentes do segundo período do Curso de Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal Fluminense, no município de Niterói, realizado durante o segundo semestre de 2018. A atividade transcorreu durante as aulas da disciplina de Bioquímica, sendo proposto aos alunos a criação de recursos didáticos inclusivos para surdos, abordando conteúdos de bioquímica voltados aos temas de saúde materno-infantil. A atividade visou sensibilizar estes alunos sobre questões relativas à inclusão dos surdos no ensino e atendimento de enfermagem. Após a atividade com os discentes, foi solicitado que eles descrevessem por escrito sua experiência com a atividade e sua percepção após a elaboração da mesma. Os alunos participantes relataram resultados positivos e ressaltaram a relevância do conhecimento de libras para os profissionais da saúde. Os recursos produzidos nesta atividade contribuíram para aprendizagem da disciplina de Bioquímica, tornando-se uma prática favorável na sensibilização para ensino de surdos e ouvintes nas áreas de Ciências.

Palavras- chave: ensino de bioquímica, recursos didáticos, enfermagem, surdez.

1. INTRODUÇÃO

A Bioquímica pode ser denominada como o estudo dos processos químicos que acontecem dentro de organismos vivos ou que se associam a eles (BIOCHEMICAL SOCIETY, 2016), e possui caráter interdisciplinar, agregando conhecimentos da biologia, física e química.

Embora seja uma disciplina de suma importância para a prática profissional, muitas vezes os discentes não se apropriam do conhecimento e acham que a disciplina consiste em estruturas químicas e reações difíceis de serem assimiladas e desintegrada da prática profissional (YOKAICHIYA *et al*, 2004; PINHEIRO *et al*., 2009).

Desde o Ensino médio há uma dificuldade na compreensão de conceitos científicos no que tange a capacidade de abstrair e generalizar, seja na aprendizagem de temas relacionados a biologia ou na apropriação de conceitos que se estende até o nível universitário (CASTRO, 2014; FERNANDES, CAMPOS e MARCELINO JÚNIOR 2010; HEIDRICH e ALGOTTI, 2010; YOREK *et al*, 2010).

Há uma crescente preocupação dos docentes em tornar a aprendizagem mais significativa. O uso de metodologias de ensino ativas torna o aluno participativo no processo de aprendizagem. Silva e Galembeck (2017) relatam o quanto as aulas práticas têm facilitado a construção do conhecimento por incentivar os discentes a resolverem problemas e testar hipóteses para encontrar resultados, trazendo a experiência da pesquisa para as salas de aula.

Outra questão de suma importância na área de ensino é a inclusão das pessoas com deficiência. Muitas discussões têm sido realizadas no Brasil e no mundo na tentativa de levar equidade social, educacional e de saúde a estas pessoas. (SOUSA *et al*, 2017). De acordo com o Censo de 2010, existe no Brasil 23,9% de pessoas com algum tipo de deficiência, dentre os quais 5,1% são referentes a pessoas com surdez, totalizando uma comunidade surda com cerca de 360 milhões de pessoas. Os sujeitos surdos são considerados como uma comunidade minoritária linguística e cultural, fator que corrobora para o enfrentamento de inúmeras barreiras na acessibilidade aos diversos serviços, inclusive os relacionados à saúde.

De acordo com SOUSA *et al*, (2017) a falta de preparo e conhecimento por parte dos profissionais de saúde relacionada às barreiras da comunicação torna o atendimento à pessoa surda um enorme desafio, atrapalhando inclusive no processo de inclusão da comunidade surda aos serviços procurados.

A Lei nº 10.436/2002 por meio do Decreto nº 5626/2005 em seu Art. 1º reconhece como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados. Trazendo para o meio acadêmico, o decreto também assegura o direito da pessoa surda de ter um intérprete de libras em sala de aula e torna obrigatório aos cursos de licenciatura e o oferecimento da disciplina de libras.

Desta forma, tendo em vista que o enfermeiro é um dos profissionais da saúde responsável por estabelecer o primeiro contato com o paciente, destaca-se a importância da sensibilização dos alunos de enfermagem com estas barreiras e diversidades culturais, a fim de possibilitar uma reflexão acerca das dificuldades de inclusão das pessoas surdas no atendimento em serviços de saúde e também no acesso a informações relacionadas a essa área.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi instigar os discentes a construir recursos didáticos na disciplina de bioquímica, de uma maneira mais lúdica e dinâmica, levando-se em consideração a importância do olhar inclusivo para pessoas surdas nos aspectos em saúde.

2.METODOLOGIA

O presente estudo de cunho descritivo e de natureza quanti-qualitativa, caracteriza-se como um relato de experiência de três alunas de pós-graduação de universidades públicas do Brasil (uma aluna de mestrado e uma aluna de doutorado da Universidade Federal Fluminense localizada em Niterói, e, uma aluna de doutorado da FIOCRUZ), tendo sido responsáveis pelo acompanhamento da execução dos trabalhos e avaliação da apresentação feita, pelos discentes do segundo período do Curso de Graduação da Escola de Enfermagem Aurora Afonso, da Universidade Federal Fluminense, no município de Niterói, durante o segundo semestre do ano de 2018.

A proposta de trabalho partiu da professora responsável por lecionar a disciplina de Bioquímica para este grupo de alunos, atuante também como orientadora das referidas alunas de pós-graduação que participaram da atividade junto aos alunos. A atividade transcorreu durante as aulas de bioquímica, que faz parte da grade curricular obrigatória do Curso de Enfermagem da UFF. Participaram 51 alunos que foram divididos em dezessete grupos (3 alunos por grupo) para a realização da tarefa. A ideia principal foi estimular os alunos a desenvolverem uma atividade/trabalho que pudesse ajudar no aprendizado da bioquímica e também para o ensino de pessoas surdas, provocando uma sensibilização dos mesmos com relação a inclusão dos surdos no ensino e no atendimento em saúde.

Como fase inicial para o desenvolvimento da atividade foi apresentado, o livro da Gravidez tudo sobre fertilização, gestação e nascimento, volumes 1, 2 e 3 de 2011 (figura 1). A professora da disciplina disponibilizou para os alunos acessarem esses materiais, contendo temas específicos em saúde materno-infantil associados à abordagem da bioquímica, sendo-lhes facultados a escolha dos assuntos para trabalharem.

Após a escolha do tema, cada grupo ficou responsável em preparar um recurso didático sobre o tema, de forma que pudesse contribuir de alguma maneira para auxiliar no processo de ensino de pessoas surdas na área da bioquímica. Os alunos tiveram um prazo de cerca de três meses entre a escolha do tema até a finalização da atividade.

A fase final foi composta pelo dia da apresentação dos trabalhos, durante a aula da disciplina de bioquímica com a presença da professora responsável e as referidas alunas de pós-graduação, onde os alunos tiveram que explicar o tema escolhido usando os recursos didáticos desenvolvidos. O propósito da banca foi de avaliar as potencialidades dos recursos para o ensino da bioquímica, valorizando os esforços dos alunos em seus trabalhos, e avaliando também a percepção dos alunos em relação à produção desses recursos, levando em consideração a opinião deles sobre a relevância do trabalho e de que forma isso pode influenciar a vida acadêmica e profissional dos mesmos. Para isso, foi solicitado que eles respondessem a seguinte pergunta por escrito: Como foi a sua experiência com a atividade e sua percepção após a elaboração da mesma? (quadro 1) sobre as experiências que eles puderam ter no transcorrer da atividade sugerida.



Figura 1: Fascículos da revista: O livro da Gravidez, tudo sobre fertilização, gestação e nascimento, volumes 1, 2 e 3.

Fonte: Elaborado pelo autor

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES E SELEÇÃO DOS TEMAS

As atividades deste estudo se iniciaram pelo contato com os discentes do curso de Enfermagem na disciplina de Bioquímica, sendo que os participantes foram divididos em 17 grupos produziram os recursos adaptados para pessoas surdas nos diferentes temas (tabela 1).

GRUPOS	TEMAS
GRUPO 1	A EVOLUÇÃO ATRAVÉS DA PLACENTA: TRANSPORTE DE OXIGÊNIO
GRUPO 2	MAMAS: DESENVOLVIMENTO E LACTAÇÃO
GRUPO 3	A AÇÃO E A IMPORTÂNCIA DO SURFACTANTE NA FORMAÇÃO PULMONAR NO PERÍODO EMBRIONÁRIO
GRUPO 4	PROBLEMAS DE FERTILIDADE
GRUPO 5	PUBERDADE FEMININA
GRUPO 6	DESENVOLVIMENTO HORMONAL PLACENTÁRIO
GRUPO 7	PARTO INDUZIDO
GRUPO 8	GRAVIDEZ ECTÓPICA
GRUPO 9	PARTOS ALTERNATIVOS
GRUPO 10	INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS E GRAVIDEZ
GRUPO 11	TRANSCRIÇÃO DE DNA
GRUPO 12	GRAVIDEZ HUMANA E EVOLUÇÃO DA GESTAÇÃO
GRUPO 13	CICLO REPRODUTIVO FEMININO
GRUPO 14	AMAMENTAÇÃO E RESGUARDO
GRUPO 15	ABORTO INVOLUNTÁRIO
GRUPO 16	DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA CARDIOVASCULAR
GRUPO 17	FORMAÇÃO DO CÉREBRO

Tabela 1. Temas desenvolvidos pelos discentes.
Fonte:Elaborado pelo autor

Em relação à escolha dos temas abordados nos três fascículos das revistas disponibilizadas e dos tópicos desenvolvidos, foi observado que a maioria dos grupos, (nove) abordaram o tópico específico “Gravidez”, enquanto cinco trabalharam temas genéricos relacionados ao “corpo” e dois “questões da Mama”. Já o tópico “DNA” foi desenvolvido por apenas um grupo.

Após a escolha do tema, os discentes tiveram aproximadamente dois meses para realizar questionamentos com as alunas de pós-graduação, a fim de sanar as dúvidas existentes para a

produção dos recursos didáticos e orientações necessárias. A maior dúvida que os alunos tiveram, foi em criar um material lúdico que explorasse a Bioquímica, para pessoas surdas e ouvintes, unindo ensino e inclusão.

Devido ao tempo para realização da atividade, os alunos foram orientados a utilizar o aplicativo Handtalk (figura 2) como forma de apoio para suas atividades, recurso este que contribuiu de forma notória para uma necessidade urgente que os alunos tinham sobre uma língua que não dominavam.

O Handtalk é um aplicativo gratuito de que pode ser utilizado tanto por ouvintes quanto por pessoas surdas, que tem a função de traduzir palavras ou frases de libras para português e português para libras, promovendo a acessibilidade e auxílio na comunicação entre ouvintes e surdos, disponível na internet e em versões próprias para usos em smartphones. Este aplicativo é de fácil manipulação, pois, apresenta um campo abaixo onde a pessoa pode digitar uma palavra ou frase. Um avatar denominado “Hugo” que sinaliza estas frases ou palavras, sendo possível ainda a sua visualização de forma tridimensional (figura 2). O aplicativo foi um recurso utilizado para atender a necessidade dos alunos nesta atividade e pode auxiliar, entretanto cabe destacar que ele não substitui a presença de intérpretes em outros contextos ou o aprendizado da língua mais aprofundado.

Figura 2: Aplicativo Handtalk em funcionamento

Fonte: elaborado pelo autor

3.2 PRODUÇÃO DOS MATERIAIS PARA SURDOS NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

No processo de elaboração e produção dos recursos pelos discentes, algumas situações foram consideradas para reflexão como o fato dos surdos se diferenciarem dos ouvintes, não só por não ouvir, mas por utilizar uma modalidade de comunicação espaço visual, que no Brasil é a Língua Brasileira de Sinais ou LIBRAS (SALLES et. al., 2004). De acordo com Silva (2013) “o que se observa na prática é que as propostas educacionais direcionadas para surdos não tem contribuído para seu pleno desenvolvimento”. De acordo com Oliveira (2014) ainda são poucas as produções de materiais bilíngues e/ou adaptados para ensino de surdos em espaços inclusivos, por isso há uma necessidade de práticas que contribuam para esse público.

A proposta de desenvolvimento da atividade se deu a partir de materiais concretos e tridimensionais que permitissem ação e manipulação pelos alunos com a intenção de aproximá-los da realidade em produção visual tátil acessível. De acordo com Campello (2007) a pedagogia visual é uma perspectiva importante para produção de materiais e/ou recursos à comunidade surda.

Para as atividades, os alunos utilizaram materiais de baixo custo, incluindo matérias recicláveis, sendo eles: garrafa pet e latas, isopor, canetas hidrográficas coloridas, cartolina, tinta guache, massa de modelar, dentre outros.

Os conteúdos da disciplina de bioquímica são importantes em quase toda a formação dos alunos e muitas vezes acompanha na sua vida profissional, então, assim se faz necessário que a disciplina seja abordada de acordo com as necessidades de cada curso (Mangueira, 2015).

Neste sentido se mostrou importante trabalhar a produção de recursos didáticos também em turmas de Enfermagem, possibilitando a estes alunos pensar na questão da inclusão no processo do trabalho. Isso pôde ser observado nas respostas de alguns discentes envolvidos na atividade:

Com esse trabalho, nós aprendemos mais sobre o que é a língua de sinais e como ela é importante tanto na sociedade, quanto na área da saúde em si e isso fez com que nós nos interessássemos em aprender Libras, para nos tornarmos profissionais capacitados para atender, conversar e ajudar um surdo. Infelizmente são poucos os profissionais que sabem Libras, pois na maioria dos cursos o aprendizado em Libras não é oferecido, ou é oferecido de maneira ineficaz, sendo necessário o despertar do interesse daquele estudante de procurar um curso fora para aprender essa língua.

Na fala seguinte de um dos alunos participantes da atividade, foi possível observar como este trabalho foi útil para a sensibilização dos mesmos com relação às questões de inclusão e a

importância do conhecimento de Libras no início do curso de Enfermagem e como esse conhecimento pode melhorar o atendimento ao paciente surdo:

Nossa experiência com o trabalho foi muito boa, valeu muito a pena! Em destaque o conhecimento de libras, sinceramente achamos muito importante, ter despertado em nós, graduandos de enfermagem essa questão inclusiva logo cedo, pois muitas vezes não pensamos sobre esse assunto. Enfermagem com libras torna o atendimento igualitário para todas as pessoas independente do seu comprometimento.

Neste sentido 95% dos alunos afirmaram em seus relatos que o desenvolvimento da atividade com produção de recurso didático foi positiva como se observa na resposta de um dos alunos, em contrapartida, a banca avaliadora pôde verificar que a maior dificuldade encontrada pelos alunos no decorrer da atividade, estava relacionada à falta de conhecimento da língua brasileira de sinais, como mostra o relato de um aluno abaixo:

O trabalho todo foi muito produtivo, nos mostrou dificuldades, nos mostrou as formas de ultrapassá-las e com certeza fará com que sejamos profissionais mais capacitados no futuro, pois despertou o interesse e a vontade de aprender/se aprofundar em língua de sinais.

Em relação aos tópicos abordados salienta-se que inicialmente os discentes apresentaram dificuldades em compreender a bioquímica do tema escolhido. Conforme se pode destacar nas falas de depoimento voluntários dos alunos “O trabalho não foi de fácil execução, mas ao final obtivemos resultados positivos”.

3.3 EXEMPLOS DE RECURSOS DIDÁTICOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS

Nesta perspectiva apresenta-se a seguir um dos recursos confeccionados e reflexões sobre a sua utilização. O recurso 1 foi sobre o tema Mamas: desenvolvimento e lactação e os alunos pensaram em um recurso que expressasse o conteúdo sobre o processo da ação dos hormônios na fabricação do leite materno, tendo usado um cartaz com uma parte tridimensional feita de isopor e balões para confeccionar as mamas, mostrando a anatomia das mamas, estruturas químicas dos hormônio e palavras usando o alfabeto em LIBRAS (figura 3). O recurso 2, teve como tema o Desenvolvimento hormonal placentário na gestação que trata das modificações do corpo da gestante, acompanhando de um resumo dos principais acontecimentos geralmente fisiológicos, como: alteração na pressão arterial, ocorrência de depósito de gordura em algumas áreas específicas do corpo entre outros. Na maquete usaram

uma mulher negra por uma questão de respeito a diversidade, demonstrando o desenvolvimento fetal do 3º mês ao 9º mês da gestação. Demonstra questões hormonais novas pela questão gestacional, como é o caso do HCG, produzido apenas na gravidez. Usaram materiais como: papel camurça, cartolina, hidrocor colorido entre outros. Exploram a visualidade para as pessoas surdas



Figura 3. Alguns recursos didáticos desenvolvidos pelos alunos
 Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Maia e Schimin (2008) a imagem pode ser lida e interpretada mesmo sem alfabetização, além de fornecer significado é um elemento de interação entre a língua e o indivíduo, porém a imagem não traduz a palavra, mas a ideia. Este recurso visual pode ser interessante para o surdo no que tange as questões didáticas pois aborda conceitos específicos que não possuem sinais em Libras. Dessa forma, o recurso apresentado pode ser adaptado com conteúdo sobre Bioquímica em Libras e Português, como material bilíngue acessível auxiliando até na capacitação de futuros professores e valorizando a Cultura surda.

Com esta estratégia, espera-se ter motivado o processo de aprendizagem dos discentes em temas de Bioquímica.

O segundo recurso didático elaborado (figura 3) foi desenvolvido pelo grupo seis, que abordou a temática: Hormônios da gravidez, motivando de forma considerável o processo de aprendizagem dos discentes em Bioquímica.

Segundo Campello (2007) os recursos de pedagogia visual são uma forma do professor contextualizar suas aulas por meio de estratégias que promovam a aprendizagem significativa

para o aluno. Assim, este poderá construir conceitos possibilitando a fixação do conteúdo visual através de maquetes, gráficos, globos terrestres, desenhos e outros.

Segundo Santos (2014) é importante ressaltar que a produção de material didático em si não impossibilita uma aula extremamente conteudista, pois não é o material que diz como será organizado uma aula, mas sim o conhecimento teórico, didático e metodológico do professor.

Assim, é importante a produção de materiais pelos discentes porque auxilia nas práticas pedagógicas dos futuros profissionais que irão atuar com alunos surdos em sala de aula, no sentido de que estes aprendam com metodologias específicas, tais como: a pedagogia visual e recursos voltados para o campo imagético.

4: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os recursos produzidos nesta atividade auxiliaram na aprendizagem dos discentes da disciplina Bioquímica no curso de Enfermagem. De forma muito positiva todos os alunos aderiram ao projeto e conseguiram desenvolver os temas selecionados o que resultou em propostas norteadoras de materiais para surdos que podem contribuir para o ensino de surdos e ouvintes nas áreas de Ciências. Principalmente o trabalho possibilitou a sensibilização dos alunos de enfermagem para a problemática do ensino e atendimento em saúde do surdo, trazendo reflexões sobre a educação inclusiva, tendo as aulas da disciplina de bioquímica possibilitado este processo.

5. REFERÊNCIAS

BIOCHEMICAL SOCIETY. **What is Biochemistry?** London. Disponível em: <http://biochemistry.org/education/schollsandcolleges/whatisbiochemistry.aspx>. Acesso em 8 abril de 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais.** Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 79, p. 23, 25 abril 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/2002/L10436.htm>. Acesso em 1 de abril de 2019.

CAMPELLO, A. R. S. Pedagogia Visual / Sinal na Educação dos Surdos. In: Estudos Surdos II / Ronice Müller de Quadros e Gladis Perlin (orgs). – Petrópolis, RJ: Arara Azul, Cap. 4, pag

100, 2007. Disponível em: <http://editora-arara-azul.com.br/estudos2.pdf>. Acesso em 15 de abril de 2019.

CASTRO, D. R. **Estudo de Conceitos de Estrutura e Funcionalidade de Seres Vivos no Ensino Fundamental I**. 2014. 341f.. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2014.

DK Publishing. **Coleção Livro da gravidez**, tudo sobre fertilização gestação.v.1, 2 e 3.Duetto Editorial v.1, 1º edição, 74 p, 2011.

FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. E MARCELINO JUNIOR, C. A. C. **“O ensino e aprendizagem de ligação química em periódicos nacionais e internacionais”**. Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 10. Recife: UFRPE, 2010.

GÓMEZ, D. A. R. **Propuestadidáctica para laenseñanzadelconcepto célula a partir de suhistoria y epistemología**. 2011. 167f. Tese (Doutorado em EducaciónCiencias Y Tecnología) – Universidad Del Vale. Santiago de Cali, Colombia, 2011.

HEIDRICH, D. N.; ALGOTTI, J. A. P. Implantação e avaliação de ensino semipresencial em disciplinas de bioquímica utilizando ambiente virtual de aprendizagem. **Revista de ensino em Bioquímica**. n. 8 v.1. pp. 45-58, 2010.

MAIA, Rubi Gonçalves. SCHIMIN, Eliane Strack, Ilustrações: Recurso Didático 141 **Facilitador no Ensino de Biologia. Trabalho de PDE**, 2008.

MANGUEIRA, S. T. I. P. D. **A Importância do Ensino de Bioquímica na Formação dos Profissionais dos Cursos de Ciências Biológicas e da Saúde**. 2015. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, 2015. Disponível em: <http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/monografias/2015/samoel-tharcisio-i-p-diniz-mangueira.pdf>. Acesso em 06 de março de 2019.

OLIVEIRA. Cristiane Lopes Rocha de. Universidade Federal de Juiz de Fora- UFJF, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/858/1/cristianelopesrochadeoliveira.pdf>Acesso em: 04 Março de 2019.

PINHEIRO, T. D. L.; SILVA, J. A.; SOUZA, P. R. M.; NASCIMENTO, M. M.; OLIVEIRA, H. D. Ensino de Bioquímica para acadêmicos de Fisioterapia: visão e avaliação do discente. **Revista de Ensino em Bioquímica**. n. 7. v. 1. pp 25-35. 2009.

SALLES, Heloísa Maria Moreira Lima *et al.* **Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica**. Brasília: MEC, SEESP, vol. 1, 2004.

SANTOS. Mauricio Caetano. **A importância da produção de material didático na prática docente**. IN: ANAIS do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. 10 a 16 de Agosto de 2014. Vitória/ ES, 2014. Disponível em: http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404098564_ARQUIVO_AImportanciadaProducaodeMaterialDidaticonaPraticaDocente.pdf Acesso em: 04 Março de 2019.

SILVA, T. GALEMBECK, E. Developing and Supporting Students' autonomy To Plan, Perform, and Interpret Inquiry-based Biochemistry Experiments. **Journal of Chemical Education**. v. 94, n.1 pp. 52-60, 2017.

SILVA, Ianê de A. Inclusão escolar: adaptação curricular para alunos surdos. **Revista Virtual de Cultura Surda**, Petrópolis, n. 11, jun.2013. Disponível em: [http://editora-arara-azul.com.br/site/admin/ckfinder/userfiles/files/6\)%20Silva%20REVISTA%2011.pdf](http://editora-arara-azul.com.br/site/admin/ckfinder/userfiles/files/6)%20Silva%20REVISTA%2011.pdf). Acesso em 07 de março de 2019.

SOUSA, M. F. N. S.; ARAÚJO, A. M. B.; SANDES, L. F. F.; FREITAS, D. A.; SOARES, W. D.; VIANA, R. S. M.; SOUSA, A. A. D. Principais Dificuldades e Obstáculos Enfrentados pela Comunidade Surda no Acesso à Saúde: Uma Revisão Integrativa de Literatura. **Revista CEFAC**. 19(3). pp 395 – 405. Maio - Jun. 2017.

YOKAICHIYA DK, GALEMBECK E, TORRES BB. O que alunos de diferentes cursos procuram em disciplinas extracurriculares de bioquímica? **Rev. Bras. Ensino Bioquímica Biol Molecular**. 2004;1:1-8.

YOREK, N.; SAHIN, M.; UGULU, I. Students' representations of the cell concept from to grades: Persistence of the "fried-egg model". **International Journal of Physical Sciences, Alsancak/İzmir**, v. 5, n. 01, p. 15-24, jan. 2010. Disponível em: Acesso em: 01 de março de 2019.

A RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA COMO ESPAÇO DE EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES SOBRE LINGUAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA

Tarlile Barbosa Lima

Universidade Federal Fluminense (UFF)
tarlilebarbosa@gmail.com

Simone Rocha Salomão

Universidade Federal Fluminense (UFF)
simonesalomao@uol.com.br

Rosângela Araújo da Rocha

Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)
roprofbio@yahoo.com.br

Jessica Gomes Pereira

Universidade Federal Fluminense (UFF)
jessicagp@id.uff.br

Marianny La Reine Vieira dos Santos

Universidade Federal Fluminense (UFF)
marianny_rj@yahoo.com.br

Isabela de Souza Pellicione

Universidade Federal Fluminense (UFF)
belapellicione@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um relato de duas experiências vivenciadas a partir do programa de Residência Pedagógica. Nosso trabalho descreve a vivência dos alunos de licenciatura residentes em Biologia em uma escola estadual de Niterói/RJ, no período de agosto a dezembro de 2018, dialogando as experiências dos residentes com questões de linguagem escrita e linguagem oral no ensino de Biologia. Através da análise do discurso identificamos a densidade de informações emergentes em um instrumento de avaliação escrita diferenciado aplicado em turmas de Ensino Médio regular. Na segunda parte do relato descrevemos a experiência de quatro residentes com a linguagem oral utilizando a metodologia da “espiral de ensino” proposta por Mortimer & Scott (2002). A riqueza das questões abordadas em nossa reflexão evidencia a complexidade da dimensão linguística no ensino científico, suas implicações para as práticas pedagógicas e a relevância de sua discussão no âmbito da formação inicial de professores.

Palavras-chave: residência pedagógica, linguagem, avaliação, educação básica

INTRODUÇÃO

O programa Residência Pedagógica, fomentado pela CAPES, visa proporcionar ao estudante de graduação em licenciatura a vivência em sala de aula, complementando sua formação acadêmica por meio da imersão na cultura escolar da Educação Básica (CAPES, 2018). Nesse sentido, entendemos que potencializa a perspectiva de uma formação sólida, permitindo ao graduando uma melhor compreensão do processo de educação, dos desafios inerentes à prática docente e ao desenvolvimento de práticas pedagógicas que permitam trabalhar os conteúdos curriculares alinhados com a realidade social dos alunos (ULRICH, 2011). Entendemos, também, que a Residência Pedagógica fortalece o trabalho das Práticas de Ensino, disciplinas que constituem o estágio curricular obrigatório das licenciaturas, e que têm as escolas como *locus* privilegiado de produção de saberes docentes, e seus professores como sujeitos parceiros da universidade nos desafios da formação docente inicial (SELLES & SALOMÃO, 2008).

Sob esta ótica, este trabalho trata-se de um relato de experiências vivenciadas por nós, licenciandos de Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, exercidas em um colégio estadual de Niterói, RJ, no âmbito do Programa Residência Pedagógica, sob a orientação de uma professora de Biologia do colégio, preceptora do Programa, compreendendo o período de agosto a dezembro de 2018. O referido colégio é uma instituição de ensino pública que atende crianças e adolescentes de 10 a 20 anos, com turmas de 6º ao 9º do Ensino Fundamental e 1º ao 3º ano do Ensino Médio.

No contexto da Residência, as atividades aqui descritas são resultantes de nossa vivência semanal em sala de aula e no laboratório de Ciências em uma turma de 1º ano do Ensino Médio e duas turmas de 2º ano do Ensino Médio, ambas compreendendo a disciplina de Biologia, além da análise de avaliações (provas e trabalhos) elaboradas e aplicadas pela professora preceptora em todas as turmas que frequentamos.

As bases teórico-metodológicas para a observação de episódios das aulas, participação em atividades e posterior reflexão sobre os aspectos da realidade escolar, focalizados em nosso relato, provém de discussões desenvolvidas em aulas da disciplina Pesquisa e Prática de Ensino, voltadas a questões de linguagem na Educação em Ciências. Alguns pontos desse contexto nos chamaram a atenção e motivaram a produção desse estudo.

Durante nossa presença nas aulas de Biologia, participamos da aplicação de atividades de cunho lúdico relacionadas às temáticas abordadas, sob a supervisão de nossa

preceptora. Dentre as quais podemos destacar: (i) prática de extração de DNA de morango a partir da adaptação do protocolo de Beluzzo e Oyakawa (sd), no laboratório e, em sala de aula, a construção de um modelo de DNA utilizando jujuba, arame, isopor, papel, cola, tesoura e palitos de madeira (turma de 1º ano); (ii) jogo de perguntas e respostas inspirado no jogo popular "batata-quente" e a atividade "desenhe e identifique", na qual os alunos desenharam as estruturas anatômicas de cada sistema estudado, identificaram os órgãos, bem como as funções e importância dos mesmos (turmas de 2º ano); (iii) jogo "quem sou eu?", em que os alunos fizeram perguntas sobre os nomes descritos nos cartões, a fim de descobrirem qual ser vivo ou estrutura estava em seu cartão (turmas de 1º e 2º anos).

Posteriormente, nas respostas dos alunos às avaliações aplicadas pela professora referentes às atividades citadas, pudemos identificar aproximações com algumas categorias de linguagem propostas por Bakhtin (2002) e exploradas pelo trabalho de Mortimer & Scott (2002). Assim, foi possível empreender um breve exercício de análise do discurso com base nesses autores, cujo objetivo foi identificar a densidade de informações emergentes através da produção escrita dos alunos, em resposta a um instrumento de avaliação elaborado pela preceptora, que julgamos diferenciado em termos de estilo, conforme comentaremos a seguir.

Na segunda parte do relato descrevemos nossa experiência como residentes, focalizando as dinâmicas de linguagem oral no ensino de Biologia, baseado na "espiral de ensino", proposta por Mortimer e Scott (2002). Tais reflexões mostram-se significativas para a articulação que podemos promover entre as leituras e discussões da disciplina acadêmica e nossa vivência na escola, o que nos possibilitou uma maior visão dos processos e ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES SOBRE LINGUAGEM NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Apresentamos alguns tópicos destacados das discussões sobre linguagem encaminhadas nas aulas de Pesquisa e Prática de Ensino, esboçando nossa compreensão sobre os mesmos, os quais serviram de base para a reflexão do presente relato.

Um primeiro ponto são as relações entre linguagem e aprendizagem. Sob uma perspectiva teórica socio-histórica da psicologia cognitiva, sobretudo pautada na obra de Vygotsky, a aprendizagem tem sido considerada como um processo que envolve a produção de novos significados, intrinsecamente relacionado à linguagem. Além disso,

Colinvaux (2004) define aprendizagem como processo cognitivo permanente, social, linguístico e afetivo; também sendo um processo multideterminado, pela ordem social, institucional, curricular; além de ser um processo que ocorre em diferentes espaços (espaços formais ou não-formais de educação) e diferentes tempos, pois cada indivíduo possui seus processos cognitivos distintos, operando em diversas velocidades.

Segundo Vygotsky (1987 *apud* MORTIMER & SCOTT, 2002), a linguagem determina o desenvolvimento do pensamento, e as interações discursivas, sejam através da oralidade ou da escrita, são responsáveis pela capacidade organizacional no processo cognitivo de aprendizado. Dessa forma, o aprendizado pode ser entendido como uma resultante da interação de discursos dos mais diversos gêneros e da consequente produção de significados (MORTIMER & SCOTT, 2002).

“A linguagem é condição transcendental e também limite para qualquer tipo de conhecimento”. A partir dessa afirmação de Possenti (1997 *apud* SALOMÃO, 2005, p. 4), destacamos duas características da linguagem científica que a diferenciam da linguagem cotidiana: ser uma linguagem estruturada (que elimina referências ao vivido) e produzir discursos logicamente estabilizados (que são objetivos, com ênfase no domínio de termos técnicos). Tais características justificam entraves ao ensino escolar, revelando o trabalho de mediação a ser empreendido pelos professores na condução das interações discursivas através das quais a produção de significados pelos alunos pode se efetivar, promovendo aprendizagens.

Portanto, no cotidiano escolar é comum o aluno se deparar com barreiras linguísticas, sobretudo no ensino de Ciências e Biologia, já que a linguagem científica apresenta discursos logicamente estabilizados, só fazendo sentido para determinada área de estudo, por apresentarem termos latinizados e sistemas próprios de nomenclatura. Além disso, há também a ocorrência de descontinuidade semântica em alguns livros didáticos, impedindo a compreensão do que está sendo dito devido ao desconhecimento, pelo leitor, de um termo técnico, por exemplo, quando o capítulo não conceitua novamente um termo já referido em outro capítulo.

Algumas categorias de Bakhtin (2002) são valiosas para pensarmos as dinâmicas discursivas em sala de aula. Nesse sentido, “*palavras-alheias*” podem se tornar “*palavras-próprias*” quando os termos científicos são “negociados” com os alunos. Ainda de acordo com Bakhtin (2002), o discurso dos alunos é intrínseco ao contexto individual, e ofertam “*contra-palavras*” (palavras próprias, arcabouço teórico que faz sentido, constrói relações) em resposta aos termos científicos ofertados pelos docentes.

Outro fator presente nas interações discursivas é o fenômeno da polifonia (BAKHTIN, 2002), no qual diversas vozes sociais se fazem presentes: dos discentes, do docente, do livro didático, da mídia, da família, da religião, dentre outras. Nesse cenário de uma feira de escambo das linguagens os termos científicos são negociados, resultando na produção de sentidos e na possibilidade de letramento científico.

De acordo com Soares (2003), letrar é mais que alfabetizar, pois permite a construção crítica de relações, trata-se de ensinar a ler e escrever em um contexto no qual a escrita e a leitura tenham sentido e representatividade no cotidiano do aluno. Além disso, é preciso promover possibilidades de letramento que transcendam os conteúdos pertinentes às disciplinas, através de questões sociais, resultando em representatividade, interesse, engajamento do corpo discente (SOARES, 2003).

O letramento confere o empoderamento no ambiente escolar. Adotando uma abordagem pedagógica progressista, Paulo Freire (1996) em sua obra “Pedagogia da autonomia” propõe um conjunto de práticas pedagógicas que visa a constituição da autonomia discente através da valorização cultural e dos conhecimentos empíricos inerentes à individualidade dos alunos. Consequentemente, o empoderamento dos mesmos resulta em uma certa autonomia no processo de aprendizado e nesse cenário o professor se torna um ator “instrutivo”, enquanto cada aluno produz a consolidação de seu aprendizado através de mecanismos cognitivos próprios (NASCIMENTO, 2012).

Com relação à linguagem oral no ensino, segundo Mortimer e Scott (2002), a interação dos professores de Ciências com os alunos em sala de aula assume variadas formas. Alguns docentes fazem perguntas e alguns alunos desenvolvem respostas de acordo com conhecimentos prévios, outros professores articulam debates, há também aqueles que separam os alunos em grupos e apresentam questões pertinentes ao conteúdo deslocando-se entre os mesmos, sendo que a produção de linguagem oral nesse contexto é bastante diversa.

Para a análise do conteúdo dos discursos em sala de aula, relativos ao conhecimento científico que está sendo nela tratado, os autores consideraram três categorias: descrição, explicação e generalização, como sendo características fundamentais da linguagem social da ciência escolar, numa apropriação da noção de *linguagem social* de Bakhtin (2002).

Para empregar as *categorias de conteúdo do discurso* citadas acima e contemplar suas diversas *intenções* ao longo do desenvolvimento da aula, o professor pode utilizar distintas *abordagens comunicativas*, em função do fluxo de linguagem entre professor e

alunos, as quais foram identificadas por Mortimer & Scott (2002) segundo quatro padrões: discurso dialógico – interativo; discurso dialógico – não-interativo; discurso de autoridade – interativo e discurso de autoridade – não-interativo. Para os autores, esses padrões de abordagens comunicativas se efetivam na oralidade das interações, e é possível ao professor intercalar seus discursos de acordo com a participação dos alunos. Na realidade analisada por eles, ocorreu um ciclo de abordagens comunicativas que foi denominado de “*espiral de ensino*”, partindo da diversidade das ideias iniciais dos estudantes, fortemente ligadas a contextos cotidianos referentes a um determinado fenômeno, e dirigindo-se em direção a um ponto de vista científico, geral e independente de contexto. A mesma sendo entendida como uma importante ferramenta para guiar as interações discursivas entre professor e alunos que resultam na construção de significados. Os autores ainda destacam que, independente de se seguir o mesmo ciclo daquela espiral, em qualquer sequência de ensino é aconselhável que sempre haja variações nas classes de abordagem comunicativa (MORTIMER & SCOTT, 2002).

A EXPERIÊNCIA COM A LINGUAGEM ESCRITA NAS AVALIAÇÕES

De início as avaliações desenvolvidas pela preceptora da escola já nos chamaram atenção, pois são estruturadas a partir de textos de dois ou três gêneros textuais de origem midiática e de divulgação científica, relacionados aos conteúdos abordados em aula, seguidos de perguntas que suscitam respostas dissertativas pertinentes aos conteúdos e também aos textos.

Ao primeiro olhar, a avaliação é de cunho interpretativo, sendo assim, os alunos seriam capazes de respondê-las utilizando apenas as informações fornecidas pelos textos apresentados. Contudo a mesma permitia tanto a utilização de conteúdos teóricos abordados durante as aulas, quanto o uso de conhecimentos prévios dos alunos. Consideramos que para uma boa construção das respostas era requerido ao aluno o uso das mais diversas ferramentas de linguagem, como por exemplo, boa argumentação, citação de fontes e ou autores de relevância, correlação entre diferentes gêneros textuais, dentre outros.

As avaliações aqui consideradas abordavam o conteúdo relativo aos sistemas do corpo humano para o 2º ano do Ensino Médio. Foi analisado um total de 55 avaliações, cuja correção fora feita por nós, referentes às turmas 2001, 2002 e 2003, sendo que não frequentávamos as aulas da turma 2002.

Ao analisarmos a pluralidade das respostas dos alunos às questões, nos questionamos acerca da leitura que o docente pode fazer de avaliações escritas, e da quantidade de informações sobre a aprendizagem discente que pode obter a partir da escrita produzida pelos alunos.

Nessa perspectiva, as categorias “palavras próprias” e “palavras alheias” (BAKHTIN, 2002) nos serviram de guia para apreciação das respostas às avaliações. Como os alunos se apropriaram dos discursos que circularam nas aulas e, também, nos textos presentes nas avaliações? Como articularam tais discursos no movimento de atribuir sentidos ao que estava sendo ensinado nas aulas e perguntado nas questões? A seguir apresentamos alguns pontos que nos foram possíveis identificar.

Um primeiro aspecto refere-se ao que consideramos como nível de estudo para a avaliação (muito ou pouco comprometimento), pois os alunos que apresentaram pouco comprometimento apenas copiaram trechos presentes no próprio texto auxiliar da avaliação, realizando uma interpretação textual (o que é louvável, haja vista nossa observação da dificuldade de muitos em organizar e escrever suas ideias). Outros, com maior comprometimento, além do esforço interpretativo, construíram relações do texto da avaliação com diversos outros gêneros textuais (como jornais, livros, divulgação científica). Ao conversarmos após a avaliação com alguns alunos, eles relataram ter “aprendido” ainda mais ao realizar a própria avaliação. Sendo assim, percebemos que esse modelo diferenciado de avaliação vai além de um instrumento mensuratório e pode se tornar uma ferramenta pedagógica integrada ao processo de ensino-aprendizagem, potencializando a produção de linguagem e promovendo certa autonomia ao aprendiz do aluno.

Outro ponto que podemos observar nas respostas refere-se à origem das informações mobilizadas na escrita: mídia, livro didático, o próprio texto da avaliação, diálogos em sala de aula, experiências familiares, ou seja, as diversas vozes que atuaram no processo de aprendizado e se manifestaram no discurso dos alunos, evidenciando o fenômeno de polifonia descrito por Bakhtin (2002). Também nessa ótica, através da escrita dos alunos podemos identificar o discurso escolar como entrecortado pelo discurso científico e o fato de que a aprendizagem científica se constitui pela dimensão da linguagem. Alguns alunos se mostraram mais envolvidos na escrita científica e com maior grau de apropriação, utilizando termos próprios de tal, enquanto outros utilizavam uma linguagem mais coloquial baseada, sobretudo, em conhecimentos empíricos.

Também consideramos a dimensão do letramento científico, identificando traços que evidenciam, em algum grau, a efetividade desse processo, como o uso de termos previamente “negociados” na sala de aula e termos inerentes ao conhecimento empírico individual e ao meio sócio cultural no qual os discentes se encontram imersos e que os constituem enquanto sujeitos sociais e sujeitos de linguagem.

Um último aspecto que nos instigou à reflexão a partir desse tipo de avaliação foi sobre algumas incompletudes, confusão entre processos biológicos relacionados ao tema e troca de termos da nomenclatura científica encontrados nas respostas. Nesse sentido, identificamos diversos itens que aproximamos ao que Nascimento (2012), com base em Piaget, descreveria como *erro informativo*. Na perspectiva piagetiana o erro é possível e necessário ao processo de aprendizado, resultando em uma auto-regulação dos mecanismos cognitivos próprios. O erro informativo representa em qual parte do processo de aprendizado o aluno se deparou com um obstáculo. Trata-se de uma “*condição que exige superação*”, e quando esse é identificado cabe ao aluno superá-lo enquanto problema, assim desenvolvendo certa autonomia, e o papel do professor é se tornar “instrutivo” no processo de ensino-aprendizado (NASCIMENTO, 2012).

Portanto, esse modelo diferenciado de avaliação permite ao aluno complementar seus conhecimentos através da criação de novos sentidos relacionados ao conteúdo abordado, além de permitir ao professor a extração de importantes informações relativas ao processo de ensino aprendizagem.

A EXPERIÊNCIA COM A LINGUAGEM ORAL ATRAVÉS DA “ESPIRAL DE ENSINO”

Em uma determinada prática em sala de aula, a de ilustrar os sistemas do corpo humano identificando os órgãos e suas funções (Figura 1), os alunos já divididos em grupos no laboratório se tornaram um tanto eufóricos e dispersos, criticavam as ilustrações um dos outros, riam, alguns se negavam a desenhar, inviabilizando a discussão sobre os conteúdos relacionados e impossibilitando o andamento e execução da tarefa. Realmente pensamos que não seria possível aplicar a mesma, sendo que a nossa preceptora voltaria com os grupos para a sala de aula e faria a apresentação de outro conteúdo.

Nós, residentes, baseados na “*espiral de ensino*” (MORTIMER & SCOTT, 2002), decidimos iniciar uma experiência diferenciada aplicando os possíveis tipos de abordagens comunicativas descritos pelos autores. Como formamos um grupo

composto por quatro residentes, cada um personificou uma das quatro classes de abordagem comunicativa, ao invés de cada um alternar todas as classes de abordagens correndo o risco de coincidir com a abordagem do outro residente e também pela falta de prática na utilização dessa ferramenta pedagógica. O residente número 1 adotou a abordagem com o discurso de autoridade – não-interativo; o residente nº 2, o discurso de autoridade – interativo; o residente nº 3, o discurso dialógico – não-interativo e o residente nº 4, o discurso dialógico – interativo. Quando determinados grupos se tornavam muito eufóricos, o residente nº 1 aplicava discurso de autoridade – não interativo apenas explicando como o trabalho deveria ser realizado, para os grupos que criticavam as ilustrações dos outros grupos. O residente nº 2 utilizando a abordagem de discurso de autoridade interativo, buscava desviar a atenção deles fazendo perguntas a respeito do conteúdo já abordado em sala de aula. Já para os grupos que se recusavam a realizar a tarefa, sob a justificativa de não saber desenhar, os residentes nº 3 e nº 4, através do discurso dialógico interativo e não interativo explicavam a importância identificar a localização e função dos órgãos para diagnósticos e que o caráter estético dos desenhos não seriam avaliados.

Figura 1: Prática pedagógica “*Ilustrando o corpo humano*” com alunos do 2º ano do Ensino Médio em colégio estadual de Niterói – RJ.

O resultado foi imediato, além de retomar a atenção dos alunos conseguimos desenvolver o conteúdo prosseguindo com a prática, como programado. Surgiam dúvidas, ora interagimos dialogicamente, ora autoritariamente, no decorrer da prática alguns alunos respondiam perguntas que outros alunos fizeram a partir de conhecimentos empíricos e nós, residentes, complementávamos as respostas, assim houve a transformação do conteúdo.

Para Mortimer & Scott (2002), a espiral de ensino promove a transformação do conteúdo através da variação das abordagens comunicativas. Ao final da rotação da espiral é findada a luta de palavras de Bakthin (2002), em que palavras alheias se tornaram palavras próprias e houve a construção de sentidos. As interações das abordagens comunicativas eram ditadas pelos alunos, ou seja, a turma ditava o ritmo em que a espiral rotacionava, nós apenas respondemos de acordo com seus respectivos discursos. Qualquer sequência de abordagem é válida e pode ser proveitosa, desde que haja variações nas classes de abordagens (MORTIMER & SCOTT, 2002).

A espiral de ensino se mostrou uma excelente ferramenta pedagógica para desenvolver o conteúdo através das interações professor e aluno, aluno e aluno, e também conhecimentos empíricos e conhecimentos teóricos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências com a linguagem (oral e escrita) proporcionadas através do Programa de Residência Pedagógica, conjugadas com o cotidiano escolar do Ensino Médio do colégio onde somos residentes, conferiram a nós, licenciandos em Ciências Biológicas, uma oportunidade de experiência pedagógica relevante, contribuindo substancialmente para a construção da nossa identidade pedagógica. Também é de suma importância ressaltar o empoderamento teórico e prático que desenvolvemos, resultando em segurança e autonomia nas atividades docentes ministradas. Acreditamos que experiências pedagógicas como essas contribuem de maneira efetiva para a renovação da escola, alinhando-a com as necessidades requeridas pela contemporaneidade. Também podemos destacar através de nossa reflexão a importância das discussões sobre linguagem no âmbito da formação inicial e continuada de professores.

REFERÊNCIAS

- BAKTHIN, M.. **Questões de literatura e de estética: A teoria do romance**. 5ª ed. São Paulo: Hucitec, 2002 (Publicação original: 1934 – 1935).
- BELUZZO, E. M. & OYAKAWA, J. (sd) **Extração caseira de DNA de morango**. Disponível em: <http://www.genoma.ib.usp.br/sites/default/files/protocolos-de-aulas-praticas/extracao_dna_morango_web1.pdf>; Acesso em 01/09/2018.

CAPES (2018) **Programa de Residência Pedagógica**. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>; Acesso: 08/02/2019.

COLINVAUX, D. 2004. Ciências e Crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. **Contrapontos** - volume 4 - n. 1 - p. 105-123 - Itajaí, jan./abr. 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

MORTIMER, E.F. e SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. V.7(3), pp 283-306, 2002.

NASCIMENTO, A. K. M. Aprendizagem infantil: o erro na visão construtivista. 2012. **Web Artigos**. Disponível em <https://www.webartigos.com/artigos/aprendizagem-infantil-o-erro-na-visao-construtivista/93152>.

SALOMÃO, S.R. **Lições da Botânica: Um ensaio para as aulas de Ciências**. Niterói, RJ: FE/UFF (Tese de Doutorado), 2005.

SELLES, S. L. E.; SALOMÃO, S. R. Formar professores de Biologia e Ciências Naturais: uma obra a seis mãos. In: FERNANDES, N. S. M.; DOMINICK, R. S.; CAMARGO, S. (Orgs.) **Formação de Professores – projetos, experiências e diálogos em construção**. Niterói, RJ: EdUFF, 2008.

SOARES, M. B. As diferenças entre letramento e alfabetização. **Jornal Diário do Grande ABC**, 2003.

ULRICH, D. R. Prática docente no ensino superior: relato de uma experiência de estágio docente em administração. **VII Salão do Ensino**. UFRGS: Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/62579>; Acesso em: 08/02/2019.

CIÊNCIA OUTRA: uma proposta para Educação das Relações Étnico-Raciais no Ensino de Ciências a partir de narrativas femininas

Brenda Iolanda Silva do Nascimento

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
brendaiolanda@live.com.

Ana Luiza Barros Goulart

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
anagoulart.bio@gmail.com

Stella Almeida,

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
stellotinha@gmail.com

Fernanda Antunes Gomes da Costa,

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
nandantunes80@gmail.com

RESUMO

A lei 10.639/03 instituiu a obrigatoriedade do ensino da História e da Cultura Afro-brasileira e Africana nas escolas brasileiras. Então, foi necessário repensar as relações étnico-raciais no espaço escolar e as formas como essa discussão é abordada, principalmente, dentro do Ensino de Ciências. Nesse cenário, nasce nossa proposta de considerar as narrativas femininas de mulheres africanas e afro-brasileiras, biografias e literatura, como um caminho possível e necessário para a efetivação da Educação das Relações Étnico-Raciais no Ensino de Ciências, fazendo com que este seja também um veículo na descolonização de saberes. Portanto, nosso projeto traz a iniciativa da produção de atividades pedagógicas para o Ensino Médio, através da análise de narrativas, compiladas em apostila formato digital, que evocam aspectos da cultura, da história, da ciência africana e afro-brasileira, produzidos por autoras e cientistas como Conceição Evaristo, Joana D'Arc Félix, entre outras. Para além da produção do material didático, a criação de um portal educativo dentro da temática, via mídia social, é componente importante para disponibilizar a apostila digital, atuando de forma contínua na divulgação de informações dentro da atual proposta. Mostramos, assim, ser possível fomentar os laços entre Ensino de Ciências, Cultura e diferentes Linguagens.

Palavras-chave: Lei 10.639/03; Narrativas Femininas; Ensino de Ciências; Linguagens, Descolonização dos saberes.

INTRODUÇÃO

A lei 10.639/03 tornou obrigatório o ensino da História e da Cultura Afro-brasileira e Africana em todas as escolas do Brasil, modificando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e, assim, a sociedade brasileira vem exigindo cada vez mais uma educação que combata a discriminação, o preconceito e a desigualdade étnico-racial (BRASIL, 2004). No entanto, após dezesseis anos de promulgação da lei, ainda somos desafiados a repensar abordagens e práticas pedagógicas, principalmente dentro da Educação em Ciências, que tenham o objetivo de formar cidadãos em defesa dos direitos humanos e da igualdade social.

Diante desse cenário, privilegiar as narrativas de mulheres africanas e afro-brasileiras para efetivação da Educação das Relações Étnico-Raciais no Ensino de Ciências através de práticas pedagógicas se mostra uma ferramenta importante para se discutir não só questões raciais como também questões sobre as relações de gênero dentro da Ciência. Ao olharmos para os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua realizada pelo IBGE (2016), nota-se que as mulheres são a maioria entre a população de 25 anos ou mais, com ensino superior completo. No entanto, quando comparamos esses resultados com o quantitativo de mulheres negras, percebemos que elas estão em grande desvantagem. Tais dados denunciam de certa forma, uma situação de desigualdade social no país intensificado, em grande parte, pelo processo social e histórico de cunho colonial, racial e patriarcal sofridos pelo país.

A partir desse contexto, podemos pensar no diálogo do Ensino de Ciências com a Literatura e o multiculturalismo que emerge da luta da população negra e se apresenta como uma forma de resistência em prol da diversidade nas práticas educativas (ABRAMOWICZ; GOMES, 2010). Assim, as literaturas africanas e afro-brasileiras nas práticas pedagógicas oferecem subsídios para se pensar em uma postura pedagógica que através da interculturalidade possa superar estereótipos e preconceitos dentro da sala de aula (AMÂNCIO; GOMES; JORGE, 2005).

Partindo do ponto de vista técnico-científico, são imprescindíveis o reconhecimento e a valorização das mulheres. A comunidade acadêmica precisa romper com crenças patriarcais da nossa sociedade que impactam diretamente na qualificação da mulher no espaço da ciência e no mercado de trabalho. A falta de recursos que incentivem a representatividade no contexto acadêmico é preocupante, não apenas em relação ao gênero, mas em relação a questão racial, pois os números denunciam essa realidade de caráter imperativo. O produto aqui apresentado tem alto potencial de impacto no quesito técnico-científico, pois possibilitará o acesso a informações que não são comumente divulgadas, como as narrativas femininas africanas e afro-brasileiras, e ainda mais iminente quando focamos na lei 10.639/03, pois traz à tona o conhecimento de sabedorias outras, de origem africana, portanto parte da nossa construção social, que resiste mesmo ao longo de tantas tentativas de silenciamento. Além disso, protagonizar o feminino e o feminino africano/ afrodescendente é permitir que espaços de representatividade dessas mulheres sejam (re)pensados, principalmente na Ciência.

Pensar em propostas pedagógicas em diferentes linguagens para o Ensino Médio através das narrativas de mulheres negras traz a oportunidade do multiculturalismo como uma

perspectiva no Ensino de Ciências, possibilitando assim a descolonização do conhecimento além de promover a efetivação da Educação das Relações Étnico-Raciais. Ao optar por trabalhar com enredos produzidos por mulheres, nas literaturas ficcionais e nas produções artísticas, intelectuais, científicas africanas / afro-brasileiras, será possível a reflexão de narrativas plurais, evitando o perigo de uma história única, colonizadora e patriarcal que, por séculos, silenciou conhecimentos outros, muitos destes oriundos de mulheres guardiãs de sabedorias ancestrais. Frente a estes contextos de desigualdades sociais de gênero e racial é perceptível a urgência de um movimento epistemológico e político de forma crítica e esperançosa (GOMES, 2010). Assim, por meio da literatura descolonizadora pautada nas Epistemologias do Sul (SANTOS, 2013) a atual proposta contribui para o Ensino de Ciências de forma a se pensar em uma Ciência comprometida no combate às discriminações raciais e de gênero no âmbito escolar.

METODOLOGIA

Pautado em narrativas, o presente projeto traz leituras e análises de textos teóricos de autoras como Nilma Lino Gomes, textos literários de escritoras como Conceição Evaristo, biografias como a da cientista e professora Joana D'Arc Félix, entre outras, e também a compreensão das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais. Além disso, buscamos analisar atividades já sugeridas em outros materiais didáticos para implementação da lei 10.639/03 em busca de referenciais e reflexões para criação das nossas próprias sugestões. Por fim, produzimos nosso produto, baseado nas narrativas femininas africanas e afro-brasileiras, além do canal de divulgação e de acesso do resultado final que foi a apostila em formato *on-line* de propostas para implementação da lei 10.639/03 a partir de textos e contextos de autoras africanas e afro-brasileiras.

Na primeira etapa metodológica da elaboração do material didático, buscamos realizar uma pesquisa bibliográfica acerca das narrativas literárias, teóricas e biográficas. Antonio Carlos Gil nos ensina que pesquisas dessa ordem podem ser entendidas “como um estudo exploratório, posto que tem a finalidade de proporcionar a familiaridade do aluno com a área de estudo na qual está interessado” (GIL, 2010, p. 46). Essa proximidade sugerida pelo professor Gil nos é de grande relevância, considerando que também estão nesta etapa incluídas as buscas por fontes teóricas que balizaram nossa fundamentação: a importância e os desafios da implementação da lei 10639/03 e o porquê da opção pelo protagonismo feminino, além das escolhas das narrativas que compõem nosso material (textos literários, biografias, entrevistas com as autoras e intelectuais escolhidas).

Optamos por trabalhar com narrativas teóricas femininas, como Nilma Lino Gomes, Djamila Ribeiro, que compõem o labor intelectual da discussão. Além disso, incluímos também no material as narrativas biográficas e literárias de autoras como Conceição Evaristo, Chimamanda Adichie, Paula Tavares e Joana D'Arc Félix. Seguem nossos percursos teóricos principais:

Narrativas teóricas:

- ✓ Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e africana, em que orientações fundamentais são dadas acerca do papel do legado africano para sociedade brasileira e, principalmente, dos caminhos para que tais orientações possam chegar em sala de aula;
- ✓ Obras da professora Nilma Lino Gomes, autora de vários livros e pesquisas sobre a questão racial no Brasil, buscando sempre discutir as relações entre racismo, anti-racismo e educação no contexto social brasileiro;
- ✓ As obras *O que é lugar de fala?* (2017) e *Quem tem medo do feminismo negro?* (2018) da intelectual Djamila Ribeiro, um dos principais nomes da atualidade na discussão sobre o lugar de fala das mulheres negras e sobre o feminismo neste contexto;
- ✓ Os escritos de Ecléa Bosi (2003), a revisitarem os percursos mnemônicos subjetivos, e de Carmen Secco (2003) e Laura Padilha (2007) a nos guiarem pelas letras africanas;
- ✓ Flávia Birolli (2018) com a discussão sobre os limites democráticos brasileiros que nos faz refletir acerca das relações entre gênero e desigualdade;
- ✓ Autoras como Rosiska Darcy Ribeiro (2010), Lucia Castelo Branco e Ruth Silviano Brandão (2004) também estão sendo contempladas e outros referenciais são atualizados constantemente na composição dessa etapa metodológica, já que o projeto que produz este produto didático está em andamento.

Narrativas literárias e biográficas:

- ✓ Conceição Evaristo e seu conceito de escrevivência a nos anunciar uma escrita insubmissa, ao narrar o cotidiano silenciado de corpos femininos subjugados presentes em *Becos da memória* (2017), por exemplo;
- ✓ A poesia da angolana Paula Tavares em sua obra intitulada *Amargos como os frutos* (2011) que traz à tona uma lírica à flor da pele ao nos contar tradições e sabedorias ancestrais das mulheres africanas e também da luta pela libertação não apenas dos países africanos colonizados, mas de mulheres colonizadas também pelo patriarcalismo;
- ✓ O enredo feminino da nigeriana Chimamanda Adichie, publicado em livros como *Sejamos todos feministas* (2015) e *Como criar crianças feministas: um manifesto* (2017), ensina que contar histórias, como as das mulheres e das mulheres africanas e discutir o papel do feminismo para uma sociedade mais igualitária é importante para dignificar toda uma geração;
- ✓ A biografia da professora negra brasileira, pesquisadora e cientista em Química, Joana D'Arc Félix, ganhadora de mais de 8 prêmios e, sem dúvida, uma grande inspiração para a temática “mulheres na ciência”, já que representatividade é algo fundamental para mudança de qualquer cenário intelectual e social;
- ✓ Além de outros nomes por entre letras, imagens e memórias.

Vale ressaltar que referenciais já consagrados nos estudos raciais, tais como Kabwasa (1982), Hampaté-Bá (1993), Memmi (1977), Pereira e Monteiro (2013), Silva (2008), Frantz Fanon (2008), Ki-Zerbo (2007), Moore (2010), Amauri Pereira (2008), assim como os clássicos nas teorias críticas da memória e da história, entre eles Alfredo Bosi

(1992), Halbwachs (2006), Le Goff (2011), Todorov (2002) e Benjamin (1994), também compuseram nossa base de estudos teóricos e de reflexões. No entanto, buscamos sempre privilegiar epistemologias femininas para a construção desta proposta e, por isso, estas são referenciadas com maior ênfase e notoriedade.

A apostila digital está dividida em quatro seções, sendo a primeira denominada “*Por entre letras femininas: narrativas para lei 10.639/03*”, a qual os textos das autoras já citadas nessa proposta, Conceição Evaristo, Chimamanda Adichie, Paula Tavares, entre outras, motivam a leitura e a interpretação acerca do imaginário africano criado socialmente e dos desafios pela construção de uma sociedade justa e igualitária no que diz respeito às questões raciais e de gênero. Essas propostas dialogam com contextos das disciplinas da Educação Básica com o público alvo específico para o Ensino Médio com uma linguagem adequada e acessível para tal. Professores que buscam caminhos para efetivação da lei em sua sala de aula encontrarão um material preocupado com a contextualização entre o que as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais orientam e o que os olhares femininos destas narrativas anunciam ou denunciam: estereótipos acerca do povo africano, paisagens africanas, o legado africano para cultura brasileira, racismo, (des)igualdade de gênero, epistemologias decoloniais, a mulher africana e afro-brasileira, entre outras possibilidades de abordagens. Vale ressaltar que não nos restringimos ao termo “narrativas” gêneros textuais em prosa apenas. Pelo contrário, consideramos narrativas todos os textos que nos contam ou que revisitam histórias acerca da cultura africana e afro-brasileira, sejam estes em prosa ou em verso. O foco são as possibilidades de diálogos em suas múltiplas apresentações. Ainda salientamos o caráter interdisciplinar do produto ao apresentar a África como um continente plural e rico em suas manifestações culturais e artísticas (HERNANDEZ, 2005).

Em seguida, na seção “*Narrativas biográficas: Mulheres africanas e afro-brasileiras em foco*” buscamos trazer à tona o protagonismo feminino africano e afro-brasileiro em várias áreas do conhecimento: Ciência, Literatura, Política, etc. Consideramos a representatividade uma ferramenta poderosa na busca pela igualdade e na luta contra a opressão que silencia e nega o protagonismo social, principalmente de mulheres. É de suma urgência e importância que nossas alunas das nossas escolas públicas se reconheçam em narrativas que valorizem a condição das mulheres em vários espaços sociais. Além disso, acreditamos também, como nos inspira Chimamanda Adichie, na importância de sermos todos feministas na luta por sociedades mais igualitárias. Dito isso, meninos também se beneficiarão dessa discussão em sala ao refletir sobre o papel da mulher no mundo, especificamente da mulher africana e afro-brasileira.

Posteriormente, na seção “*Narrativas femininas em imagens: olhares outros*”, sugerimos filmes e documentários que colocam a mulher africana e afrodescendente em foco, também no campo científico. A proposta direciona para o desenvolvimento de resenhas sobre as narrativas cinematográficas que venham a sugerir possibilidades de debate para sala de aula.

E, por último, na seção “*Nossas narrativas: escreVivenciando a Educação, o Feminino*”, nossos alunos e professores envolvidos no projeto convidados à produção de narrativas sejam estas ficcionais ou autobiográficas. Com temáticas relacionadas à Educação das Relações Étnico-Raciais e ao território feminino no Ensino de Ciências,

ossos pesquisadores, docentes e discentes, também trouxeram à tona suas subjetividades, olhares e percepções. Aqui, nossa inspiração é o conceito trazido por Conceição Evaristo de “escrevivência”: uma escrita inundada das experiências vividas e compartilhadas. Da discussão teórica ao diálogo com o Ensino de Ciências: veredas do nosso projeto que mostram o potencial do produto didático aqui apresentado.

A divulgação do material digital se consagra através de sua disponibilização em formato PDF em mídias sociais, como o instagram através do usuário “@cienciaoutra”. Importante ressaltar que a mídia social não só disponibiliza o link do acesso, mas opera de forma contínua na divulgação de informações dentro do eixo da temática. Além da interação das mídias sociais, o material será disponibilizado através do site da apostila *on-line* a fim de democratizar o acesso ao público. Essas plataformas, site e canal *on-line*, visam disseminar de forma significativa e inclusiva o material produzido pelo grupo. Nossas atividades sugeridas na apostila são disponibilizadas, contextualizadas e explicadas no site e no canal, buscando assim o diálogo mais próximo entre o material e seu público-alvo, professores e licenciandos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a elaboração do material didático através das narrativas femininas, principalmente negras, esperamos que, para além do cumprimento da lei 10.639/03, as práticas pedagógicas dentro do campo das Ciências em diálogo com o multiculturalismo possam provocar reflexões e discussões acerca dos papéis de gênero e das relações étnico-raciais presentes nos conflitos atuais da sociedade. Assim, permitir novas perspectivas de se ensinar e aprender Ciência – uma ciência outra - de forma engajada no combate ao racismo e à violência de gênero para que, então, possamos vislumbrar caminhos possíveis para a construção de um legado social justo e coletivo, garantindo o direito à diversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOWICZ, Anete; GOMES, Nilma Lino (Orgs.) Educação e raça: perspectivas políticas, pedagógicas e estéticas. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ADICHIE, Chimamanda Ngozi. Para criar crianças feministas: um manifesto. São Paulo: Companhia das Letras, 2017. —. Sejam todos feminista. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

AMÂNCIO, Iris Maria da Costa; GOMES, Nilma Lino; JORGE, Miriam Lúcia dos Santos. Literaturas africanas e afro-brasileira na prática pedagógica. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. BAUMAN, Zygmunt. Identidade. Rio de Janeiro: Zahar, 2005.

BENJAMIN, Walter. Magia e técnica, arte e política. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BIROLI, Flávia. Gênero e desigualdade: os limites da democracia no Brasil. São Paulo: Boitempo, 2018.

BOSI, Ecléa. O tempo vivo da memória: ensaios da psicologia social. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. —. Memória e sociedade: lembranças dos velhos. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

BOSI, Alfredo. Dialética da colonização. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

BRANCO, Lucia Castelo; BRANDÃO, Ruth Silviano. A mulher escrita. Rio de Janeiro: Lamparina Editora, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Resolução nº 1/04, de 17 de junho de 2004.

EVARISTO, Conceição. Becos da memória. Rio de Janeiro: Pallas, 2017.

FRANTZ, Fanon. Pele negra, máscaras brancas. Tradução de Renato da Silveira. Salvador: EDUFBA, 2008.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Nilma Lino. Um olhar além das fronteiras: educação e relações raciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

HALBWACHS, Maurice. A Memória Coletiva. Tradução de Beatriz Sidou. São Paulo: Centauro, 2006.

HAMPÂTÉ-BÂ, Amadou. “Palavra Africana”. In: O correio da Unesco. Ano 21, nº Paris; Rio de Janeiro, novembro de 1993, pp. 16-20. —. “A tradição viva”. In: J. Ki-Zerbo. História Geral da África. São Paulo: Ática; Paris: Unesco, 1982. V. I, pp. 181-218.

HERNANDEZ, Leila Leite. A África em sala de aula: visita à história contemporânea. São Paulo: Selo Negro, 2005.

KABWASA, Nsang O’khan. “O eterno retorno”. In: O correio da Unesco. Ano 10, nº 12, Rio de Janeiro: 1982.

KI-ZERBO, Joseph. História da África negra. Lisboa: Publicações Europa-América, 1995. —. Para quando a África? Rio de Janeiro: Pallas, 2007.

LE GOFF, Jacques. História e memória. 5 ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003. LOPES, Nei. Bantos, malês e identidade negra. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MEMMI, Albert. Retrato do colonizado precedido do retrato do colonizador. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1977.

MOORE, Carlos. A África que incomoda: sobre a problematização do legado africano no cotidiano brasileiro. 2. ed. Belo Horizonte: Nandyala, 2010.

OLIVEIRA, Rosiska, Darcy de. Elogio da diferença: o feminismo emergente. São Paulo: Brasiliense, 1992.

PADILHA, Laura Cavalcante. O lugar da ancestralidade na ficção angolana do século XX. Niterói: EdUFF, Rio de Janeiro: Pallas Editora, 2007.

PEREIRA, Amauri Mendes. África: para abandonar estereótipos e distorções. Belo Horizonte: Nandyala, 2012. —. Trajetória e perspectivas do Movimento Negro Brasileiro. Belo Horizonte: Nandyala, 2008.

PEREIRA, Amilcar Araujo; MONTEIRO, Ana Maria. Ensino de história e cultura afrobrasileiras e indígenas. Rio de Janeiro: Pallas, 2013.

RIBEIRO, Djamila. O que é lugar de fala. Belo Horizonte (MG): Letramento, 2017. —. Quem tem medo do feminismo negro. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

SANTOS, Boaventura de Souza; Meneses, Maria Paula (orgs.). Epistemologias do Sul. São Paulo: Cortez, 2013.

SECCO, Carmen Lúcia Tindó. A magia das letras africanas. Rio de Janeiro: ABGE Graph Editora/Barroso produções Editoriais, 2003.

SILVA, Paulo Vinicius Baptista da. Racismo em livros didáticos: estudo sobre negros e brancos em livros de língua portuguesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

TAVARES, Paula. Amargos como os frutos: poesia reunida. Rio de Janeiro: Pallas, 2011.

TODOROV, Tzvetan. Memória do mal, tentação do bem: indagações sobre o século XX. São Paulo: ARX, 2002.

**REPRESENTAÇÕES DO CORPO HUMANO NO ACERVO
COMPLEMENTAR DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO
DIDÁTICO**

Alessandra Moreira Pacheco de Moraes

Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)
alessandramor@gmail.com

Lucia Rodriguez de La Rocque

Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)
lucialarocque@terra.com.br

Lêda Glicério Mendonça

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)
leda.mendonca@ifrj.edu.br

RESUMO

A escola, uma instituição marcada pela diversidade, é território de disputa de poder, já que tem a tendência de valorizar uma monocultura hegemônica que produz sujeitos “outros”, muitas vezes excluindo-os. O corpo humano normalmente é tema de estudo nas disciplinas de ciências e biologia e estas, comumente, valorizam apenas os aspectos biológicos, excluindo dessa forma debates sobre a construção social e cultural que permeiam o corpo. Aliado a isso, materiais didáticos, como livros literários e paradidáticos são artefatos culturais e trazem em si discursos e representações, constituindo-se, portanto, em um rico material de análise e estudo. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da listagem de livros aprovados através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) das edições 2009 e 2012 que compõe o acervo de obras complementares a fim de analisar as possíveis representações sobre corpo humano. Foi lido um total de 330 sinopses e destas, foram selecionadas 22 obras para serem lidas integralmente. Posteriormente, 15 desses livros foram elencados para compor o trabalho. Como resultados, encontramos uma maior prevalência de livros que ao abordar o corpo humano se aproximava mais de uma perspectiva biológica e poucas obras que articularam aspectos biológicos com culturais e sociais.

Palavras chave: livros PNLD, corpo humano, diferença e diversidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A escola é uma instituição marcada pela coexistência de diversos grupos sociais e culturais, corpos que convivem criando diferentes tipos de relações e, conseqüentemente, disputas de poder entre elas (BORTOLINI, 2008). Entretanto, historicamente a escola tem dificuldade em lidar com o diverso, pois prioriza uma cultura hegemônica (MOREIRA e CANDAU, 2003).

Soma-se a isso o fato de que dentro da escola temos a tendência de estudar pouco sobre a diversidade de corpos, tema que muitas vezes é visto apenas em aulas de Ciências e Biologia. Nessas áreas de conhecimento são priorizados os aspectos biológicos e comumente o corpo humano é representado nos livros didáticos nu, sem identidade, tendo seu funcionamento comparado a uma máquina, não contemplando as multiplicidades e individualidades dos seres humanos (VARGAS *et al.*, 1988; TRIVELATO, 2005).

Além disso, compreendemos os livros como produtos culturais, que contribuem na construção da prática pedagógica dos professores e constituem o currículo (entendemos este como constante território de relações de poder, onde determinados saberes são valorizados em prol de outros), interferindo desta forma na construção de identidade das(os) estudantes (FURLANI 2005).

Desta forma, acreditamos que realizar uma análise teórica sobre materiais educativos, no caso, livros no acervo complementar do Programa Nacional do Livro Didático pode contribuir para compreender de que forma é priorizado e como ocorre o debate sobre corpo humano e sua diversidade dentro da educação pública por intermédio dos livros, já que “Os livros, apropriados pela escola, são artefatos culturais, que trazem em si as marcas dos discursos e das representações que usualmente circulam no senso comum” (SILVA 2013, p 14). Adotaremos para esta análise uma perspectiva intercultural, em entende que a formação de cultura, identidade, preconceitos e discriminações são construídas na história e, devido a isto, é permeada por relações de poder (CANDAU, 2011).

Desta maneira, este trabalho tem como objetivo analisar as abordagens em relação às representações do corpo humano em 15 livros pré-selecionados que compõem o acervo complementar do Programa Nacional do Livro Didático de 2009 e 2012¹.

APRESENTANDO NOSSO OBJETO DE ESTUDO

Segundo o site do Ministério da Educação (MEC) o acervo das obras complementares foi adquirido pela primeira vez em 2010, essas tendo sido destinadas às séries iniciais do Ensino Fundamental, visando expandir o universo cultural da criança, além de estimular e contribuir na formação de estudantes leitores e letrados (BRASIL, 2018b). Essas obras pertencem ao Programa Nacional do Livro Didático o qual, de acordo com o portal do MEC, é responsável por avaliá-las e disponibilizá-las, de maneira gratuita as escolas das redes federal, estaduais municipais e distrital (BRASIL, 2019).

Os livros do acervo complementar são destinados a ficar em sala de aula, para que os estudantes do 1º ao 3º ano do ensino fundamental (normalmente crianças de 6 a 8 anos) estejam em contato diário com eles. Como o próprio nome sugere, as obras complementares visam auxiliar a prática pedagógica estão de acordo com o currículo escolar, porém não foram elaborados nos moldes do livro didático, apresentando diferentes formas de texto (prosa, verso, livros de imagem) e, portanto, ficam em uma intersecção entre o didático e literário ou como citado no manual de 2012 “são de natureza simultaneamente cultural e escolar” (BRASIL, 2012, p. 22).

Desde sua inauguração, as obras do acervo complementar passam por um processo de seleção através de um edital público. Nas edições de 2009² e 2012 a instituição responsável pela análise dos livros foi o Centro de Estudos da Linguagem da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (BRASIL, 2012).

Em cada edição foi elaborado um Guia do Acervo das Obras Complementares, que funcionou como um documento orientador para professoras/es, além de explicar o

¹ Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado que incluía a edição de 2015 dos acervos complementares, porém, nesta não encontramos livros que abordassem o corpo humano de forma dialógica entre biológico e sociocultural, assim a edição de 2015 foi excluída desse artigo.

² Apenas para esclarecer possíveis dúvidas, a implementação do acervo complementar foi em 2010, porém em 2009 saiu o primeiro edital, assim como foi realizada a formulação do Guia dos Acervos Complementares.

processo de seleção das obras e expor, de forma sucinta, informações sobre cada obra selecionada.

OS PERCURSOS PERCORRIDOS

Nossa pesquisa se enquadra no método de análise documental que segundo Lüdke e André (1986) se caracteriza por pesquisas que se debruçam sobre documentos, leis, cartas, memorandos e também livros, ou seja, materiais escritos que contenham fontes de informação. As autoras ressaltam que tais documentos são uma fonte de informação contextualizada, já que surgiram em determinado contexto histórico e podem nos indicar valores, intenções e ideologias que circulam em determinada sociedade.

Para alcançar o objetivo proposto, desenvolvemos um levantamento das obras que compõem o acervo complementar das edições 2009 e 2012. Para realizar tal busca, nos detivemos sobre os Guias dos Acervos Complementares que são elaborados pelo MEC, estando disponíveis na internet, e que objetivam orientar os professores sobre as obras.

Assim, foram lidas 330 sinopses dos livros que compõem as duas edições (2009 e 2012) do acervo complementar e, posteriormente, selecionamos 22 obras para a leitura completa.

Estas 22 obras foram selecionadas, pois através de suas sinopses era sugerida a abordagem da temática “corpo humano” em que se relacionava a aspectos que tangiam tanto a dimensão biológica quanto outros relacionados de alguma forma à cultura e sociedade.

Para encontrarmos os livros recorreremos à Fundação Biblioteca Nacional (FBN), pois devido à Lei do Depósito Legal ³, todos os livros publicados no Brasil precisam ter ao menos uma cópia depositada na FBN. Entretanto, mesmo assim não conseguimos encontrar duas dessas obras e, portanto de 22 passamos para 20 obras que lemos integralmente.

Após a leitura destas 20 obras, elegemos 15 livros que julgamos serem relevantes para este trabalho. As obras que foram excluídas fugiam da temática principal corpo humano, o trazendo como secundário, como livros que abordavam a temática bactéria

³ Lei disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10994.htm (Acesso em 14 de setembro de 2018)

ou fungos e em algum momento traziam o corpo humano como um cenário (já que há bactérias e fungo no corpo), mas não falavam especificamente sobre o corpo.

Portanto, reunimos esses 15 livros em duas categorias: uma com o enfoque nos aspectos anatômicos e fisiológicos e outra categoria com livros que abordavam a temática “ensino em saúde”.

ALGUNS RESULTADOS E REFLEXÕES

Primeiramente, gostaríamos de esclarecer que nem todos os livros selecionados poderão ser abordados especificamente, desta maneira, utilizaremos alguns livros para exemplificar as categorias e desenvolver a discussão.

Iniciaremos com a categoria aspectos anatômicos e fisiológicos em que foram incluídos livros em que a linguagem era predominantemente científica, trazendo termos específicos da ciência e que foram priorizados aspectos anatômicos assim como as funções do corpo.

No ano de 2009 tivemos quatro livros: Corpo de gente, corpo de bicho (MANNING e GANSTROM, 2008), Desvendando a natureza (CAVICCHIOLO e MEIRELLES, 2009), Nariz (MACHADO, 2004) e Da cabeça aos pés (HOUBLON, 2005). Na edição de 2012 também tivemos quatro obras: Em busca da meleca perdida (MESQUITA, 2011), Mini Larousse dos cinco sentidos (LAROUSSE, 2007), Por que somos de cores diferentes? (GIL, 2006a) e Por que gêmeos são tão iguais? (GIL, 2006b).

Desta forma, nesta categoria tivemos o somatório de 8 obras, sendo que apenas o livro “ Da cabeça aos pés” (HOUBLON, *ibid*) traz uma relação entre aspectos anatômicos e culturais. Este dado reflete uma discussão no que diz respeito a uma abordagem prioritariamente biológica em relação ao corpo humano. Por exemplo, o livro “Em busca da Meleca Perdida” (MESQUITA, *ibid*), conta a história da meleca, como ela é formada, sua importância, entre outras informações. Desta maneira, o livro explica sobre sistema respiratório, contemplando tanto a parte anatômica quanto fisiológica, trazendo em seu texto termos como “esôfago, laringe, epiglote”, entre outros. Apesar disto, o livro traz uma linguagem descontraída, o que distancia um pouco

de uma linguagem mais formal encontrada em livros didáticos, mas que mesmo assim não se desvincula de uma abordagem biológica do corpo.

Compreendemos a importância de as crianças conhecerem o funcionamento do corpo humano, para melhor autoconhecimento e autocuidado, entretanto houve uma diferença grande em relação à quantidade de livros que trouxeram a dimensão estritamente biológica, retirando o corpo dos espaços culturais, para os que relacionaram este com a cultura, ou seja, que incorporaram uma visão biocultural do corpo que, no caso desta pesquisa, foi apenas uma obra. Para nós, isto caracteriza a dificuldade, que insiste em perdurar, de mudar aspectos no currículo formal de ciências, mesmo que o Guia dos Acervos Complementares de 2012 (ano que foi incluído o livro *Em busca da meleca perdida*) defenda a inclusão de livros detentores de uma perspectiva mais ampla sobre corpo humano, que leve em consideração contextos históricos e culturais.

O livro *Dos pés à cabeça* (HOUBLON, *ibid*) é um livro de fotografia que apresenta partes do corpo humano através da seleção de fotos de distintos fotógrafos em diversas épocas. Sendo assim, as partes do corpo são apresentadas em diferentes contextos culturais e históricos, que se manifestam inclusive em atitudes sociais que praticamos com o nosso corpo, como beijos e sorrisos. Portanto, este livro une a parte biológica-anatômica, ao apresentar as fotografias divididas em partes do corpo (mãos, braços, cabelos) além de trazer aspectos culturais, sociais e históricos para o corpo, ou seja, retrata de maneira biocultural o corpo humano, como é demonstrado nas figuras a seguir.

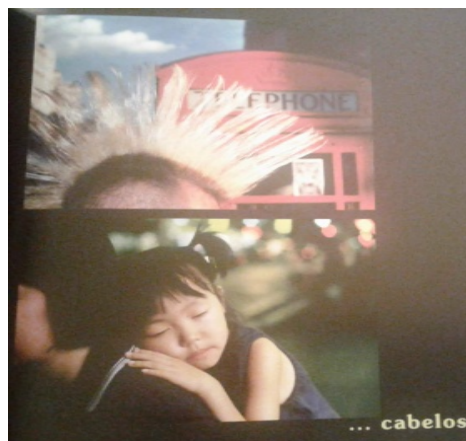


Figura 1

Fonte: Obra “Dos pés à cabeça”

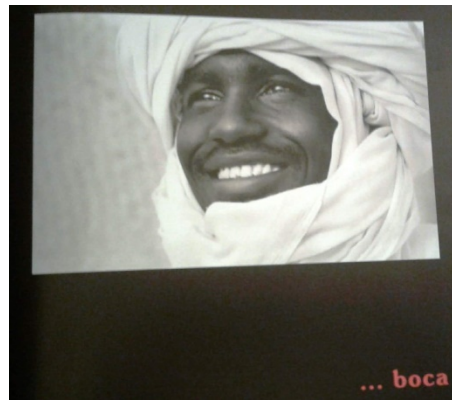


Figura 2

Fonte: Obra “Dos pés à cabeça”

Acreditamos que ao trazer livro deste tipo para dentro da escola, seja possível contribuir para valorização de diferentes corpos que convivem no ambiente escolar, já que como demonstra a Fig. 1 e 2 são corpos que não se enquadram em padrões hegemônicos (que entendemos como um corpo branco, masculino, ocidental, entre outras características), podendo auxiliar no combate discriminações, já que é central no livro a questão da diversidade de corpos. Desta maneira, acreditamos que poderia haver uma maior representatividade de livros como este nas escolas para colaborar na valorização e respeito à diferença.

A seguir voltaremos nosso olhar para a categoria “ensino em saúde” que foram englobados livros que de alguma maneira traziam informações para ensinar sobre o cuidado com a saúde do corpo. Nesta contamos com três livros em 2009: Sorriso alegre (OIZUMI, 1999), Que febre de mosquito? (PORTES, 2002) e Não existe dor gostosa (AZEVEDO, 2003). Já na edição 2012 obtivemos quatro livros: História de um dentinho (ANDRADE, 2011), Rimas saborosas (OBEID, 2009), O que Ana sabe sobre os alimentos saudáveis (MARINKOVIC, 2010) e Balas, bombons e caramelos (MACHADO, 2008).

A promoção de saúde dentro da escola não é temática nova. De acordo com os autores Paulo Henrique Monteiro e Nelio Bizzo (2015) a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1971 já trazia a ideia de que temas da saúde deveriam compor os currículos escolares. Nos documentos que norteiam a prática escolar vinculada à saúde naquela época, como a LDB de 71, percebe-se um enfoque em atitudes individuais em

relação à aquisição de hábitos saudáveis e higiene do corpo, distanciando o estudante de contextos sociais e debates sobre saúde coletiva, direito à saúde, etc. Já na década de 90 com a LDB de 96 e os Planos Curriculares Nacionais (PCN) de 97, há uma incorporação da concepção de saúde como um bem coletivo, mas mesmo assim estes documentos ainda trazem em seus textos a responsabilidade da saúde no âmbito individual. Já o PCN de Temas Transversais (1997b) traz uma compreensão de saúde que tem relação com o meio físico, social e cultural, tendo melhor iluminado as diferentes realidades e desigualdades que o Brasil apresenta. (MONTEIRO e BIZZO, 2015).

A partir da leitura dos livros desta categoria podemos perceber a abordagem sobre saúde como responsabilidade individual bem presente, já que 6 dos 7 livros trazem esta perspectiva, excluindo apenas “Não existe dor gostosa” (AZEVEDO, *ibid*). Consideramos interessante pontuar que destes, 3 livros trazem a temática de higiene bucal, relacionando hábitos alimentares (comer doce), escovação dos dentes e combate à cárie. Por exemplo, o livro “Balas, Bombons, Caramelos” (MACHADO, 2008) não traz uma linguagem científica, mas conta a história de um hipopótamo que por comer muito doce acabou ficando com cárie, então ressalta a responsabilidade do cuidado individual do estudante com sua saúde.

Outros dois livros já trazem assuntos referentes à alimentação saudável, sendo que o “Rimas Saborosas” (OBEID, 2009), traz informações tanto no aspecto nutricional quanto no aspecto biológico de diferentes tipos de vegetais, frutas e verduras, portanto se utiliza da linguagem científica para ensinar sobre saúde.

Já o livro “Que febre de mosquito!” (PORTES, *ibid*) traz informações sobre o *Aedes Aegypti* e relaciona seus hábitos com a forma de combatê-lo, de maneira a evitar contrair doenças por ele transmitidas; desta maneira, embora ainda traga novamente a responsabilidade para a esfera individual, essa obra já apresenta uma abordagem da saúde como um bem coletivo.

Ao trazer a responsabilidade para o individual essas obras, de certo modo, culpabilizam os estudantes por adoecerem ou, por exemplo, contraírem cárie, já que desconsideram outros aspectos relevantes para a saúde dos indivíduos, como o contexto social e ambiental em que eles estão inseridos.

Essa constatação em relação à limitação da abordagem dessas obras vai ao encontro de outras pesquisas que analisaram a abordagem sobre saúde-doença que são encontradas em livros didáticos, como Nadir Delizoicov (1995) que nos aponta a forte presença da concepção de que a manutenção da saúde é um problema individual, fato que também é afirmado por Elisângela Freitas e Isabel Martins (2008), estas ainda ressaltando a forte presença da compreensão de saúde relacionada a aspectos biológicos/fisiológicos, excluindo os outros fatores, portanto, concepções bem próximas das por nós encontradas nos livros analisados.

Assumimos a importância de desenvolver hábitos individuais conscientes e responsáveis tanto com a saúde individual quanto a saúde coletiva; entretanto, como pudemos observar, há uma prevalência na perspectiva individual, o que demonstra como ainda temos dificuldade de romper com ideias antigas, mesmo que alguns documentos que norteiam o currículo tenham reconhecido a importância de incluir a saúde contextualizada em um aspecto histórico, cultural e social.

Ao levarmos em consideração que estes livros estão em escolas públicas brasileiras, que essas são frequentadas por sujeitos de diferentes classes sociais e que a saúde é nessas obras apresentada como uma responsabilidade individual, concluímos que a escola dessa forma pode afastar o debate do acesso à saúde enquanto um direito, que poderia contribuir para a formação de sujeitos que questionem sua realidade e reivindiquem os direitos que não lhe são assegurados.

Já o livro “Não existe dor gostosa” (AZEVEDO, *ibid*) aborda diversas doenças em forma de poesia e como estas podem influenciar o dia a dia da pessoa enferma. Não traz em si muitas informações ou indica atitudes que as pessoas possam ter para evitar a doença, mas pondera sobre como determinadas doenças trazem mudanças no cotidiano, principalmente no infantil, como deixar de brincar e etc. Além disso, o poema “Não existe dor gostosa” tenta desenvolver esta empatia em relação à dor e ao respeito ao outro.

COMENTÁRIOS FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar as abordagens em relação a representações do corpo humano através das obras do acervo complementar do Programa Nacional do Livro Didático.

Para isto foram lidas 330 sinopses, somatório das obras aprovadas nas edições de 2009 e 2012. No total, lemos integralmente e trabalhamos com 15 obras para compor a análise, que selecionamos através de critérios já expostos.

Como resultados, tivemos uma variedade de livros com diferentes abordagens que pudemos dialogar com as perspectivas que permeiam o currículo da escola sobre corpo humano. Podemos constatar a prevalência da compreensão do corpo humano predominantemente biológico, retirado do seu contexto cultural, ou seja, um corpo descontextualizado.

Acreditamos que tal perspectiva (excluindo apenas do livro “Dos pés à cabeça”) acaba se distanciando dos corpos reais que as/os estudantes possuem, na verdade dos corpos que eles são, desta maneira a abordagem do corpo em sua dimensão estritamente biológica, pode dificultar a/o estudante relacionar como este tipo de conhecimento interfere em sua vida pessoal, como por exemplo, em escolhas de hábitos de vida, compreensão dos motivos de um corpo ser diferente do outro, entre outras esferas sociais.

Em relação aos livros que abordaram a temática de “ensino em saúde”, podemos perceber a prevalência da compreensão de saúde em uma perspectiva de responsabilização do indivíduo e também, a associação do estado de saúde apenas ao cuidado do corpo material. As temáticas mais recorrentes foram em relação a condutas individuais sobre higiene bucal e hábitos alimentares, entretanto, sabemos que estes debates englobam outros aspectos, como por exemplo, condições econômicas, sociais e ambientais.

Desta forma, os debates em relação à saúde como um bem coletivo e direito social ficam marginalizados e acreditamos que isto é relevante, mesmo para crianças de 6 a 8 anos (respeitando as possibilidades que a idade permite) para se reconhecerem enquanto sujeitos que pertencem a esta sociedade. Não negamos de forma alguma a importância dos livros encontrados que abordam o cuidado com o próprio corpo, na realidade acreditamos que estes livros têm seu espaço na escola, porém apostamos na contribuição para formação das/os estudantes que poderiam ser proporcionados pela inserção de outras obras, para contemplar as distintas perspectivas trazidas aqui.

Portanto, acreditamos na necessidade de reflexão sobre o conceito de corpo humano que a escola (principalmente as disciplinas de ciências e biologia) perpetua, já que este é atravessado por diversas dimensões: biológica, social, cultural, histórica, ou seja, acreditamos que o corpo pode ser compreendido em perspectiva intercultural, já que os valores construídos sobre os corpos são produzidos de acordo com contexto histórico e permeados por relação de poder.

Ao trazer esse debate e essa perspectiva para se pensar o currículo, entendemos que é uma maneira de contemplar os diferentes corpos existentes na escola, que almeja contribuir para uma educação não excludente, que se comprometa a combater estereótipos discriminatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. H. P. *História de um dentinho*. Ed. Dimensão, 2011.

AZEVEDO, R. *Não existe dor gostosa*. Cia das Letrinhas, 2003

BORTOLINI, A. Diversidade Sexual e de Gênero na escola: uma perspectiva inter-relacional e intercultural. In: BORTOLINI, A.(Org.). *Diversidade Sexual e de Gênero na Escola: educação, cultura, violência, ética*. Rio de Janeiro: Pró-Reitoria de Extensão/UFRJ, p 26 a 51, 2008.

BRASIL. *Lei de diretrizes e bases da educação*. 1971. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em 13 de fevereiro de 2019

_____. *Lei de diretrizes e bases da educação*. 1996. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf> Acesso em 13 de fevereiro de 2019

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília. 1997a

_____. *Planos Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais*. Brasília. 1997b

_____. *Acervos complementares: as áreas do conhecimento nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental*. Brasília. 2009

_____. *Acervos complementares: alfabetização e letramento nas diferentes áreas do conhecimento*. Brasília. 140 p. 2012

_____. *Portal do MEC: PNLD- acervos complementares*. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/pnld/acervos-complementares>> Acesso em: 18 de maio de 2018

_____. *Portal do MEC: Programa Nacional do Livro Didático*. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>> Acesso em: 13 de fevereiro de 2019

CANDAU, V. Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. *Currículo sem Fronteiras*. v: 11, nº 2, 2011.

CAVICCHIOLO, G.; MEIRELLES, R. *Desvendando a natureza*. Ed. Positivo, 2009

DELIZOICOV, N. *O professor de ciências naturais e o livro didático*. 1995
Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

FREITAS, E.O; MARTINS, I. *Concepções de saúde no livro didático de ciências*. Pós-Graduação em Ciências e Saúde. UFRJ, 2008

FURLANI, J. *O Bicho vai pegar!- um olhar pós-estruturalista à Educação Sexual a partir de livros paradidáticos infantis*. 272p. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

GIL, C. *Por que somos de cores diferentes?* Ed. Girafinha, 2006a

_____. *Por que gêmeos são tão iguais?* Ed. Girafinha, 2006b

HOUBLON, M. *Dos pés a cabeça*. Ed. IBEP, 2005

LAROUSSE. *Mini Larousse dos cinco sentidos*. Larousse editorial, 2007

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas (Resenha). *Em Aberto*, Brasília, ano 5, n. 31, jul./set, 1986

MACEDO, E. Esse corpo das ciências é meu? In: MARANDINO, M., SELLES, S.E, FERREIRA, M.S & AMORIM, A.C (Orgs). *Ensino de Biologia em Disputa*. Niterói: Eduff, p. 131 a 140, 2005

MACHADO, A. *Nariz*. Ed. Nova Fronteira, 2004

MACHADO, A.M. *Balas, Bombons, Caramelos*. Ed. Moderna, 2008

MANNING, M.; GANSTROM, B. *Corpo de gente, corpo de bicho*. Ed.Ática, 2008

MARINKOVIC, S. *O que Ana sabe sobre os alimentos saudáveis*. Ed. Nova Alexandria, 2010

MESQUITA, F. *Em busca da meleca perdida*. Panda Books, 2011

MONTEIRO, P. H.; BIZZO, N. A saúde na escola: análise dos documentos de referência nos quarenta anos de obrigatoriedade dos programas de saúde, 1971-2011 *História, Ciências, Saúde* .Manguinhos, vol. 22, núm. 2, 2015

MOREIRA, A.F.B; CANDAU, V.M. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. *Revista Brasileira de Educação*. n. 23, 2003

OBEID, C. *Rimas Saborosas*. Ed. Moderna, 2009

OIZUMI, T. M. R. *Sorriso alegre: os amigos da boca*. Ed, FDT. 1999

PORTES, M. *Que febre de mosquito!* RHJ Livros. 2002

SILVA, A. C. *Ensino sobre sexualidade: saberes, poderes e subjetivação na literatura escolar*. 142p. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013

TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ser humano habita nossas escolas? In: MARANDINO, M., SELLES, S.E, FERREIRA, M.S; AMORIM, A.C (Orgs.). *Ensino de Biologia em Disputa*. Niterói: Eduff, p.121 a 130, 2005

VARGAS, C.D., MINTZ, V.; MEYER, M.A.A. O corpo humano no livro didático ou de como o corpo didático deixou de ser humano. *Educação em Revista*. Belo Horizonte (8): 1218, dez, 1988

**“CORDELANDO” SOBRE O USO DO PRESERVATIVO: uma
oficina de produção de cordéis sobre Infecções Sexualmente
Transmissíveis (IST) e gravidez em aulas de Ciências**

RODRIGO PEIXOTO NUNES
rodrigu_peixoto@hotmail.com

Aira Suzana Ribeiro Martins
airasuzana.ribeiromartins@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho está inserido na temática da Educação em Saúde na Educação Básica e trabalha com o seguinte problema: seria possível abordar temáticas que envolvem Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e gravidez de maneira interdisciplinar utilizando Literatura em aulas de Ciências? A fim de responder a essa questão traçou-se como objetivo geral produzir textos com alunos de turmas de oitavo e nono ano do segundo segmento do ensino fundamental em aulas de Ciências. O estudo tem como objetivos específicos: (a) produzir textos a fim de completar histórias apresentadas por meio de “situações problema” no contexto da utilização do preservativo; (b) produzir cordéis sobre a utilização do preservativo como medidas preventivas de gravidez e IST. O assunto (gravidez e IST) foi abordado junto aos estudantes como parte dos conteúdos do terceiro bimestre letivo do ano de 2018. A produção de Cordel foi pensada como uma estratégia para se trabalhar os conceitos aprendidos nas aulas teóricas de forma lúdica. A intenção foi promover atividades interdisciplinares que trabalhassem a oralidade e escrita. Acredita-se que a abordagem lúdica permitiu maior participação e envolvimento dos discentes com o tema e contribuiu para formação cultural, linguística e científica do alunado.

Palavras-chave: Ciências, cordel, Infecções Sexualmente Transmissíveis, preservativo, escola.

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde, as infecções sexualmente transmissíveis podem ser causadas por vírus, bactérias ou outros microrganismos e podem ser transmitidas, principalmente, por meio do contato sexual (oral, vaginal, anal) sem o uso de camisinha masculina ou feminina, com uma pessoa que esteja infectada. A transmissão de uma IST pode acontecer, ainda, da mãe para a criança durante a gestação, o parto ou a amamentação. Atualmente usa-se a expressão Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) em substituição a expressão (Doenças Sexualmente Transmissíveis). O termo IST torna-se mais adequado já que uma doença geralmente está associada a Sintomas. O agente causador de uma infecção pode entrar no organismo mas não necessariamente provocar manifestações clínicas, e é devido a esse fato que se torna mais apropriado chamar de IST ao invés de DST. Nem sempre uma infecção se desenvolverá em uma doença, portanto, uma pessoa infectada pode transmitir uma infecção sem que ela tenha apresentado qualquer tipo de sintoma (BRASIL, 2018; GÔNGORA & SILVA, 2016).

Os professores estão sujeitos a diversas condições de trabalho as quais muitas vezes não são propícias ao desenvolvimento de atividades que proporcionem que o alunado ocupe o seu devido lugar no centro do processo de aprendizagem. Desta forma, pensando em questões que envolvem a sexualidade, se faz necessária, por meio da criatividade e de pesquisas, uma intensa busca por metodologias que permitam que os estudantes sejam ativos no processo. Em meio a essa busca foi pensada uma atividade a qual pudesse ser realizada em parceria com outra disciplina, neste caso a Literatura. Sendo assim a Literatura de Cordel foi escolhida como o conteúdo a ser trabalhado em uma proposta interdisciplinar envolvendo duas áreas de conhecimento: Literatura e Ciências. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental (temas transversais) a interdisciplinaridade:

“questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles — questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constituiu.”

(BRASIL, 1998, p. 30).

Acredita-se que propostas que diminuam as linhas divisórias entre as disciplinas podem contribuir para o desenvolvimento dos educandos. Esses limites podem ser rompidos ou amenizados por meio da realização de projetos interdisciplinares. A motivação para a construção de uma oficina envolvendo o ensino de Ciências e a Literatura de Cordel surgiu a partir de inquietações geradas durante a disciplina de Pós-graduação “Interação no espaço escolar”, integrante da grade curricular do Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica (MPPEB) do Colégio Pedro II, que incentiva propostas interdisciplinares a serem desenvolvidas na Educação Básica. A temática escolhida para a produção dos cordéis está inserida no contexto da utilização do preservativo masculino e feminino, por adolescentes em idade escolar, como método contraceptivo e preventivo de Infecções sexualmente transmissíveis. Em meio a busca por atividades que motivassem os aprendentes e que os ajudassem a construir o seu próprio conhecimento, a Literatura de Cordel foi cogitada como uma opção viável.

A Literatura de Cordel foi trazida pelos Portugueses, instalando-se na primeira capital brasileira, a Bahia, e a partir deste Estado espalhou-se pelo Nordeste. Tal Literatura costuma ser escrita em livretos que ficam expostos em barbantes ou cordas, para a comercialização, daí surgiu o nome Cordel. É natural que a Literatura popular, folhetos ou romance como também é conhecida, seja muito apreciada pelos nordestinos já que nessa região do País ela foi muito difundida antes mesmo de ser conhecida pelos demais brasileiros (FÔNSECA & FÔNSECA, 2008; OLEGÁRIO, 2005; SALLES, 2009).

Gaudêncio & Borba (2010), em seu estudo intitulado “O CORDEL COMO FONTE DE INFORMAÇÃO: a vivacidade dos folhetos de cordéis no Rio Grande do Norte”, concluem que a literatura de cordel é fonte importante de informação para o povo. Na pesquisa os autores indicam que existe um melhor entendimento da notícia quando ela é transformada em cordéis já que a linguagem é acessível a toda a população independente da carga cultural que ela possui. Consoante aos autores, acredita-se que ao produzirem os cordéis os meninos e meninas não só estarão contribuindo para a construção de seu próprio conhecimento, mas também para que outros alunos tenham acesso a informações de fácil leitura e entendimento na forma de Literatura de cordel. É

importante ressaltar que a produção dos cordéis nas aulas de Ciências pretende proporcionar aos escolares reflexões sobre o próprio comportamento.

A conscientização sobre a necessidade de atitudes seguras mediante a preservação da saúde é importante para que as pessoas mantenham ou adotem hábitos que sejam saudáveis, porém a informação pura não necessariamente será suficiente para promover mudança de posturas consideradas de risco para comportamentos saudáveis (BANDURA, 1990). Por concordarmos com o autor, a preocupação maior durante a realização das oficinas não foi unicamente a aquisição de informações sobre o uso da camisinha como método contraceptivo e preventivo de IST, mas sim promover reflexões a respeito dos fatores que fazem com que alguns adolescentes, mesmo cientes dos riscos, não tomem as medidas necessárias para a proteção de sua saúde sexual. É sabido que aulas que abordem temas relativos a sexualidade causam desconforto para alguns aprendentes, sendo necessários artifícios variados para que o professor consiga promover um ambiente propício ao diálogo. Portanto, como uma estratégia pensada em parceria entre um professor de Ciências e uma professora de Literatura, surgiu a Oficina de Produção de Cordel sobre o uso do preservativo para a prevenir gravidez e o contágio por IST.

METODOLOGIA

A oficina foi desenvolvida junto a turmas do segundo segmento do Ensino Fundamental, no decorrer do terceiro bimestre letivo do ano de 2018, em uma escola da rede privada de ensino localizada no Bairro Saracuruna no Município de Duque de Caxias - RJ. O público é constituído por estudantes que residem próximo a unidade escolar, sendo estes de baixa renda. As atividades foram oferecidas aos educandos de duas turmas dos anos finais do segundo segmento do Ensino Fundamental, sendo uma turma de oitavo e uma turma de nono ano. Para ambas as turmas as aulas de Ciências ocorreram em dois tempos semanais. As atividades foram pensadas para acontecerem em 9 aulas divididas em quatro etapas. Para facilitar a compreensão, cada aula foi numerada. Neste caso, considera-se uma aula, um período de cinquenta minutos. A etapa 1 foi desenvolvida nas aulas de número 1 a 3, totalizando 150 minutos. A etapa 2 ocorreu nas aulas de número 4 e 5, totalizando 100 minutos A etapa 3 aconteceu durante uma única aula, a de número 6

com um total de 50 minutos. A etapa 4 foi desenvolvida nas aulas de número 7 a 9, tendo um total de 150 minutos. A duração total da oficina foi de 9 aulas, o que equivale a 450 minutos. Foi utilizado o caderno de campo do professor para a coleta de informações relevantes no decorrer da oficina, assim para o registro de observações.

Detalhamento das etapas

A etapa 1 aconteceu em 3 tempos de aulas, totalizando 150 minutos. Na primeira semana, aconteceram as aulas número 1 e 2, nas quais ocorreu a abordagem dos conteúdos por parte do professor, no caso Métodos contraceptivos e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Como de costume, os alunos foram estimulados a refletirem sobre as informações que estavam sendo trabalhadas e a expor suas dúvidas e pensamentos. Foi utilizado como apoio o Livro didático. Na aula número 3, que aconteceu na segunda semana, foi solicitado que os escolares organizassem as mesas e cadeiras de modo a formar uma roda. Após todos estarem devidamente acomodados o professor intermediou uma roda de conversa para discussões a respeito do assunto em questão. Novamente os adolescentes foram incentivados a expor seus pensamentos e opiniões. Esta postura buscou incentivar o protagonismo do alunado levando em consideração uma característica do método ativo que, segundo Diesel et al. (2017), procura colocar o estudante em posição central no processo de aprendizagem, portanto, os adolescentes têm seus saberes e opiniões levadas em consideração para a construção do conhecimento, diferente do método tradicional no qual os estudantes ocupam posição passiva. Após iniciada a roda de conversa o professor atuou como mediador, utilizando questões colocadas em discussão pelos próprios discentes e acrescentando alguns tópicos.

A etapa 2 foi desenvolvida em 2 tempos de aula, totalizando 100 minutos e teve início ainda na segunda semana, na aula de número 4. Novamente foi solicitada a organização das mesas e cadeiras em formato de roda. A discussão teve início com o professor introduzindo o seguinte questionamento a respeito da utilização do preservativo: na hora de uma relação sexual, levar o preservativo é responsabilidade de quem? As opiniões foram diversas, sendo que alguns educandos atribuíram a responsabilidade para os meninos, outros para as meninas e alguns atribuíram a responsabilidade para ambos, menino e menina. O foco da discussão foi a respeito do

comportamento perante a utilização ou não do preservativo. O segundo questionamento trazido pelo professor foi: vocês acham que os casais cujas meninas engravidam sabiam que o preservativo poderia ter evitado a gravidez? O professor conduziu a discussão focando no comportamento perante a utilização ou não da camisinha. Na terceira semana aconteceu a aula de número 5, nesta foram apresentados aos discentes três “situações problema”. As situações se tratavam de três histórias protagonizadas por dois adolescentes, de mesma idade, que se encontravam em situação propícia a terem a primeira relação sexual juntos. Porém para cada “situação problema” existia um contexto diferente envolvendo o preservativo. As três situações foram lidas, em voz alta, pelo professor. Após a leitura o docente explicou a atividade que consistiu em completar cada uma das “situações problema”, ou seja, os escolares teriam que construir um desfecho para as situações. A intenção foi que eles exercitassem o uso de sua criatividade. Portanto, essa etapa foi pensada consoante a Morán (2015), que acredita serem necessárias metodologias que permitam que o professor atinja os objetivos pretendidos, proporcionando aos educandos atividades que incentivem a tomada de decisões e a avaliação dos possíveis resultados, exercitando sua criatividade. Tais métodos contribuem para a formação de “um cidadão autônomo, capacitado para tomar decisões e participar ativamente de uma sociedade democrática e pluralista” (KRASILCHIK, 2008). Assim acredita-se ser possível formar integralmente o indivíduo para ser capaz de pensar criticamente, por meio do uso metodologias que o incentive a exercer o seu papel como protagonista no processo de aprendizagem.

Para a realização da atividade a turma foi dividida em três grupos e cada grupo ficou responsável por criar o final de uma “situação problema” que foi distribuída aleatoriamente. Os 15 minutos finais foram utilizados para a leitura e discussão sobre o desfecho de cada “situação problema”.

A etapa 3 ocorreu na terceira semana, na aula número 6, em um tempo de aula de 50 minutos. O professor perguntou ao alunado se eles já haviam estudado Literatura de Cordel. Em sua maioria, afirmaram que sim. Posteriormente, utilizando o computador pessoal, a TV e internet da escola o docente buscou vídeos sobre Literatura de Cordel e apresentou aos alunos cordéis criados por estudantes em outras escolas. Além disso o professor utilizou o livro “Cordelinho” de Chico Salles o qual ensina a cordelizar pela

métrica em sextilhas. O livro usa como exemplo duas estrofes de seis versos que obedecem ao critério obrigatório das rimas, com o segundo, o quarto e o sexto verso rimando entre si. As estrofes foram escritas no quadro e tiveram as últimas palavras do segundo, quarto e sexto versos colocadas em destaque. Para facilitar o entendimento os versos foram numerados. Após as informações estarem expostas no quadro o professor solicitou que o conteúdo fosse copiado no caderno e posteriormente explicou como funcionava a métrica em questão.

A etapa 4 aconteceu em 3 tempos nas aulas de número 7, 8 e 9, totalizando 150 minutos, esta etapa se iniciou na quarta semana e terminou na sexta semana, por motivos que serão explicitados posteriormente neste texto. Na aula número 7, foi solicitado que os alunos escrevessem, inicialmente, um cordel de uma estrofe, utilizando a métrica de sextilhas, sobre os temas estudados nas aulas que antecederam sendo eles Métodos contraceptivos e Infecções Sexualmente Transmissíveis. A produção foi individual. O professor se colocou à disposição para auxiliar em caso de qualquer dúvida. Houve intenso estímulo para que os estudantes ajudassem um aos outros. De acordo com Diesel et al. (2017), a interação entre os colegas e destes com o docente, permite que o aluno reflita sobre uma situação específica, argumente e expresse-se. Consoante com o autor, assim como em todas as etapas, foi criado ambiente propício para que os escolares expusessem seus pensamentos e opiniões, inclusive sendo incentivados, nesta etapa, a inseri-los nos Cordéis em produção.

Na quarta semana foram utilizados apenas os cinquenta minutos iniciais. A intenção seria utilizar os 100 minutos, porém grande parte dos discentes estava alegando não possuir mais criatividade para seguir com a produção. Sendo assim, o professor julgou melhor recolher os cordéis e, durante os cinquenta minutos finais da quarta semana, seguir com a abordagem dos conteúdos do terceiro bimestre letivo. Em período extraclasse foi realizada a leitura e simultâneas observações, principalmente a respeito da métrica em sextilhas. Na quinta semana nos cinquenta minutos finais aconteceu a aula número 8. Nesta os cordéis foram devolvidos e a partir das observações inseridas pelo professor nas produções individuais cada aluno retomou a escrita. Ao final da aula os cordéis foram novamente recolhidos e assim foram realizadas novas considerações por parte do professor. Na sexta semana ocorreu a aula número 9, nos cinquenta minutos

finais. Nesta houve a devolutiva das produções para os escolares, que já estavam cientes de que seria o “último momento” dedicado aquelas produções, portanto houve intensificação dos trabalhos. Ao final da aula a maior parte do alunado já havia entregue suas produções, que permaneceram em folhas comuns. Posteriormente os alunos que quiseram puderam ler suas produções em voz alta para o restante da turma.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

É importante ressaltar que durante a oficina, outras formas de prevenção e contágio por IST e prevenção de gravidez foram devidamente abordadas e discutidas, porém para a construção dos cordéis e também deste relato, foi dado foco a utilização do preservativo.

É notória a resistência que existe por parte de alguns alunos na hora de conversar sobre a utilização do preservativo, já que isso envolve diretamente questões relacionadas ao ato sexual, que é cercado por uma série de tabus. Durante as etapas da oficina todos foram estimulados a pensar e formar opiniões para serem expostas durante as discussões. Segundo relatos dos próprios adolescentes o assunto em questão na maioria dos casos não é abordado em casa, ou ocorre de maneira superficial. Esta informação está de acordo com um estudo realizado em escolas públicas de São Paulo, na qual os autores destacam que o professor é apontado como principal fonte de conhecimento a respeito das formas de transmissão de IST (BRÊTAS et al., 2009). Este dado corrobora para a necessidade de desenvolvimento metodologias, no ambiente escolar, que permitam que assuntos relacionados a sexualidade sejam trabalhados de maneira mais atrativa, proporcionando um ambiente no qual os estudantes sintam-se seguros para expressar suas dúvidas e opiniões.

Quando questionados a respeito da responsabilidade de portar o preservativo alguns atribuíram a responsabilidade para a menina alegando que “são elas que engravidam”. Fica notória a associação do uso do preservativo a prevenção de gravidez, não sendo associado a prevenção do contágio por IST. Outros atribuíram a responsabilidade aos meninos, já que o preservativo seria utilizado por eles. Devido a este tipo de justificativa é possível perceber que mesmo após já ter havido conversas anteriores sobre o uso de preservativos, o preservativo feminino passa despercebido ou é ignorado.

Todas essas questões foram levadas em consideração durante a intermediação do professor que os instigou a refletir a respeito.

Outro questionamento realizado foi se os discentes acreditavam que os adolescentes que se tornam pais têm conhecimento a respeito dos métodos contraceptivos. Em resposta a maioria informou acreditar que sim. Tais respostas foram utilizadas como norteadoras para que a discussão focasse no comportamento perante a utilização ou não do preservativo. Foram levantadas novas questões relacionadas, por exemplo, a situações cujos parceiros sabem dos riscos e mesmo assim fazem sexo sem camisinha. O alunado foi levado a refletir sobre cada uma das respostas que surgia, sendo que alguns nunca haviam parado para pensar a respeito. Este panorama reforça a importância de intervenções relacionadas ao comportamento perante a fatores que implicam na utilização ou não utilização do preservativo. Mediante a afirmação de Bandura (1990), trazendo para o contexto da utilização do preservativo, seria o mesmo que dizer que o fato de um adolescente saber dos riscos aos quais está exposto ao ter relações sexuais sem camisinha, não significa que, necessariamente, ele abandonará tal prática. Mais uma vez fica evidente a importância de se abordar o tema no espaço escolar, visto que a informação por si só, está disponível em formatos diversos, porém para muitos desses adolescentes a escola é o único espaço que promove a possibilidade de que sejam realizadas reflexões perante a essa temática.

No que tange as “situações problema” o ideal seria que cada grupo criasse um final para as três situações, essa era a proposta inicial, porém devido a necessidade de otimizar o tempo, isso não foi possível. Ao discutir sobre os finais das histórias, a heterogeneidade presente na sala de aula foi muito notória, já que surgiram sugestões variadas para os desfechos, além dos três finais criados anteriormente pelos grupos. Seja nos momentos de discussão proporcionados pelas rodas de conversa, na criação dos desfechos para as “situações problema” ou mesmo durante a produção dos cordéis em si, a todo o momento houve a intencional tentativa de possibilitar um ambiente que respeitasse a individualidade de cada um e que fosse propício ao desenvolvimento da criatividade, tomada de decisão e avaliação dos resultados por parte dos educandos, assim como escrito por Morán (2015).

Os aprendentes demonstraram ser possível produzir cordéis sobre a utilização do preservativo como medida de prevenção em aulas de Ciências, demonstrando ser promissora a proposta interdisciplinar entre as disciplinas Literatura e Ciências. O livro didático de Ciências foi um recurso importante servindo de fonte de dados e inspiração para os alunos. A oficina permitiu que diversas questões fossem trazidas a discussão, possibilitando reflexões a respeito das atitudes dos adolescentes perante as medidas preventivas em questão. A oficina também viabilizou que o alunado assumisse protagonismo no processo de aprendizagem e priorizasse suas inquietações que refletiram nos temas variados em cada cordel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que o assunto em questão gera timidez em alguns adolescentes e que, portanto, se faz necessário proporcionar um ambiente no qual eles sintam-se seguros para expressar seus pensamentos e dúvidas. A experiência aqui relatada foi um Piloto e serviu de inspiração para construção de um projeto interdisciplinar a ser realizado em duas escolas públicas no Município de Magé, em parceria com uma professora de Português/Literatura.

Devido a necessidade de prosseguir com o cronograma da disciplina Ciências, a versão final dos cordéis não foi passada para os livretos. Porém as próximas oficinas reservarão o tempo necessário para que isso seja feito.

As intervenções sobre Métodos contraceptivos e Infecções Sexualmente Transmissíveis precisam levar em consideração questões que vão além da mera informação. Se faz necessário discutir sobre as situações relacionadas ao comportamento e as diversas realidades que cercam os adolescentes, considerando o ambiente extremamente heterogêneo presente na sala de aula, o assunto não pode ser tratado sob uma única perspectiva. Cabe aos professores proporcionar reflexões variadas, estimular a exposição de dúvidas e principalmente criar um ambiente que permita que os adolescentes que já iniciaram sua vida sexual e aqueles que ainda não iniciaram sintam-se confortáveis para expor suas dúvidas e pensamentos. É interessante que o docente busque formas de incentivar a participação ativa dos escolares nos debates relacionados

aos temas que envolvem a sexualidade e a produção de cordéis demonstrou ser uma alternativa viável.

REFERÊNCIAS

BANDURA, Albert. Perceived self-efficacy in the exercise of control over AIDS infection. **Evaluation and program planning**, v. 13, n. 1, p. 9-17, 1990.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. (2018). Departamento de vigilância, prevenção e controle das IST, do HIV/AIDS e das Hepatites virais. Brasília – DF. Acessado em: 27 de fevereiro de 2019. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/o-que-sao-ist>>.

DA SILVA BRÊTAS, José Roberto et al. Conhecimentos de adolescentes sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis: subsídios para prevenção. **Acta paulista de enfermagem**, v. 22, n. 6, 2009.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Acessado em 28 de fevereiro de 2019; Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/viewFile/404/295>

FONSÊCA, Alexandre Vitor Lima; FONSÊCA, Karen Sheron Bezerra. Contribuições da literatura de cordel para o ensino de cartografia. **Geografia (Londrina)**, v. 17, n. 2, p. 123-132, 2009.

GAUDÊNCIO, Sale Mário; BORBA, Maria do Socorro de Azevedo. O cordel como fonte de informação: a vivacidade dos folhetos de cordéis no Rio Grande do Norte. 2010. **Biblionline**, João Pessoa, v.6, n.1, p. 82-92, 2010.

GÔNGORA, Adriane Barreto; SILVA, Heloisa Santos. Oficina sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis e Sexualidade para adolescentes: Um Relato de Experiência. **In: VI Enebio e VIII Erebio Regional 3. Revista da SBEnBio n.9**, 2016.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 2008.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

OLEGÁRIO, A. **Folclore em Cordel: uma antologia**. Belo Horizonte: Crisálida, 2005.120p.

SALLES, C. **Cordelinho**. Rio de Janeiro: Rovellet, 2008.

**LUGAR DE MENINA TAMBÉM É NA CIÊNCIA: RELATO DE
UMA OFICINA COM CRIANÇAS DE 5 A 10 ANOS SOBRE
MULHERES CIENTISTAS**

Ana Gabriela Fernandes da Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro / UERJ
fernandes.anagabi@gmail.com

Maria Cristina Doglio Behrsin

Universidade do Estado do Rio de Janeiro / UERJ
mcrisdb@yahoo.com.br

Juliana Rocha de Sousa

Universidade do Estado do Rio de Janeiro / UERJ
julianasousa483@icloud.com

RESUMO

O presente trabalho descreve uma oficina realizada durante a I Colônia de Férias “Futuros Cientistas” na Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, com crianças de 5 a 10 anos. A oficina abordou o tema da presença de mulheres no trabalho científico e foi desenvolvida em três momentos: 1. Desenho pelas crianças de uma pessoa que trabalha com ciência; 2. Apresentação dos desenhos e contação de histórias de pioneiras da ciência no Brasil; 3. Atividades lúdicas envolvendo as personagens das histórias contadas. A análise dos desenhos feitos mostra que se assemelham aos obtidos em pesquisas anteriores, como de Gil-Perez *et al* (2001), mas também revela particularidades que apontam para a relevância de se abordar o tema com estudantes do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: mulheres cientistas, pioneiras na ciência, visão de ciência/cientista entre crianças, relações de gênero na ciência.

1. ACESSO AO ENSINO E PARTICIPAÇÃO FEMININA NA CIÊNCIA

Por séculos a imagem perpetuada no imaginário social a respeito da mulher foi a de um ser frágil cuja utilidade natural seria realizar atividades que estivessem relacionadas ao papel de mãe e esposa. A partir disso, durante um longo período de tempo, pessoas do gênero feminino foram impossibilitadas de estudar e trabalhar. É apenas durante a Revolução Industrial europeia, entre o fim do século XVIII e início do século XIX, que se inicia um crescimento da demanda e, por consequência, abertura do mercado de trabalho para a inserção de mulheres das classes sociais mais baixas, que não tinham escolha a não ser aceitar péssimas condições de trabalho e baixa remuneração.

No Brasil Colônia, em função da sua preponderância rural, pouca atenção era dada ao ensino formal, que era exclusivo para homens pertencentes às classes mais altas. Com a vinda da família real portuguesa e da proclamação da Independência – respectivamente 1808 e 1822, começa-se a dar uma valorização maior à escolarização no contexto urbano, passando a ser extensiva às mulheres. No entanto, estas só poderiam ter aula com professoras mulheres. De acordo com Beltrão e Alves (2009, p. 128): “ao sexo feminino cabia, em geral, a educação primária, com forte conteúdo moral e social, dirigido ao fortalecimento do papel da mulher como mãe e esposa”.

A demanda feminina pelo ensino formal estimulou a criação e propagação dos “Cursos Normais”, cujo foco principal era formar professoras para os cursos primários. No entanto, os “Cursos Normais” tiveram pouca procura até o final do império, o que fazia também ter poucas professoras para atender o público feminino que viesse a procurar os cursos primários. Além disso, a formação nos Cursos Normais não habilitava ao ingresso no nível superior, embora o acesso de mulheres ao nível superior tenha sido, teoricamente, permitido no Brasil a partir do fim do século XIX.

A instituição da república, o fim da escravatura e o avanço da industrialização ao redor do mundo criaram, principalmente nos grandes centros urbanos, uma demanda para a expansão da oferta de ensino secundário e superior, inclusive para mulheres, que agora

passava a ser responsabilidade da união (PEREIRA; FAVARO, 2017, p. 5532). Desta forma, é apenas em meados do século XX, com a criação da LDB/61 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961, Lei nº 4.024/61– a equivalência dos cursos de ensino secundário foi garantida e as mulheres que cursaram a formação de professoras puderam concorrer às vagas dos vestibulares para o ensino superior. Entretanto, após tantos séculos de reforço da ideia de que o papel social/profissional feminino estava diretamente vinculado ao cargo de assistente, tanto em casa quanto em cargos de menor prestígio, perpetuaram-se até o século XXI as condições precárias de trabalho e a desvalorização monetária de sua mão de obra, quando comparada à masculina.

No que diz respeito à ciência, a participação feminina está entrelaçada aos seus primórdios, sendo datadas contribuições já na Grécia Antiga de personalidades como Diótima e Hypatia em áreas como a filosofia, a astronomia e a matemática. Entretanto, as restrições relacionadas ao seu ingresso nos processos de educação formal básica e superior criaram uma grande barreira para aquelas que tinham a ciência como seu objetivo.

Como o ensino formal não era opção, uma forma de acesso ao trabalho científico encontrada foi o contato através de pais, cônjuges ou filhos cientistas. Muitas mulheres tinham o conhecimento prático e desenvolviam pesquisas por conta própria. Através dos maridos, tiveram a oportunidade de participar de grandes mudanças do panorama científico, mas não como protagonistas. Assim, a mulher na ciência era vista como assistente e não aquela que fazia a ciência em si. A partir do momento que desejassem pesquisar algo fora da área do parceiro ou ficassem viúvas, por exemplo, enfrentavam severas dificuldades. Era necessário também capital suficiente para bancar a pesquisa e publicar trabalhos, que, ainda assim, nem sempre eram aceitos pela comunidade científica. Desta forma, a mulher cientista foi marginalizada, tendo suas descobertas e invenções muitas vezes invisibilizadas para o grande público.

Nos dias atuais, segundo o estudo “Gender in the Global Research Landscape” de 2017, o Brasil está no topo da lista de países no quesito igualdade entre homens e mulheres no ambiente acadêmico quanto à quantidade de publicações científicas. A pesquisa, levantada pela Elsevier, maior editora de artigos voltados para ciência no mundo, indica que, em vinte anos, a participação feminina subiu 11% e a metade dos autores de artigos

científicos publicados no país é do gênero feminino, o que é equivalente a 153.967 artigos apenas entre 2011 e 2015. Além disso, o número de inventos patenteados por mulheres atingiu 17%. O resultado surpreende, já que é superior aos de países classificados como mais desenvolvidos, como EUA, Japão e Reino Unido.

Apesar disso, como apontam Rosenthal e Rezende (2017) e Rosenthal (2018), segundo dados do Censo da Educação Superior de 2012 e da UNESCO de 2015, no país 77,1% dos profissionais formados em cursos das áreas de saúde, educação e bem-estar como Pedagogia, Enfermagem e Fisioterapia são mulheres, enquanto em cursos em áreas como Física, Matemática e Computação o público feminino representa apenas 33,1% dos egressos. O que indica que, embora os avanços tenham sido consideráveis, sustenta-se o estereótipo das profissões “de homem” e “de mulher”.

Desde cedo, seja na vida em sociedade ou no ambiente escolar, meninas são influenciadas a seguirem um caminho mais ligado à maternidade e meninos condicionados no esquema de divisão de trabalho baseada em gênero, o que pode afetar o desempenho e o próprio interesse em determinadas áreas do conhecimento.

As representações às quais as crianças têm contato durante os primeiros anos de escolaridade servem de base para o desenvolvimento de concepções sociais durante o processo de formação de identidade que ocorre na transição da infância para a adolescência, como aponta Ginity (2015):

É notório que a sociedade atual é visual e se o aluno vê aquela imagem sem ser analisada e interpretada sob diferentes pontos de vista, tem como real e verdadeiro aquilo que está posto. Assim, diferentes formas imagéticas de como homens e mulheres são representados contribuem para estabelecer o que cabe a cada um, reforçando a desigualdade de gênero (2015, p.930).

A partir do reconhecimento da relevância de tal temática e sabendo que a mesma é pouco abordada na educação escolar foi desenvolvida a oficina “Mulheres na Ciência”, com crianças de 5 a 10 anos – cuja metodologia, resultados e reflexões decorrentes passamos a descrever a seguir.

2. OFICINA “MULHERES CIENTISTAS”

A oficina “Mulheres Cientistas” foi desenvolvida no âmbito da “I Colônia de Férias Futuros Cientistas”, realizada pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro entre os dias 14 e 18 de Janeiro de 2019, com duração de 45 minutos para cada grupo, configurando um total de 1 hora e 30 minutos, uma vez que foram dois grupos a participarem da atividade. O público alvo era composto por crianças com idades entre 5 e 10 anos, sendo que uma grande parte dos inscritos possuía algum membro da família vinculado à instituição (principalmente professores, alunos, ex-alunos).

A equipe da colônia de férias dividiu os participantes em dois grupos determinados por suas faixas etárias, o Grupo Laranja, com crianças de 5 a 7 anos, e o Grupo Azul, com crianças de 8 a 10 anos. Dessa forma, as atividades constituintes da colônia de férias eram de um modo geral, oferecidas inicialmente para um grupo e posteriormente para o outro, assim ambos os grupos participavam de todas as oficinas em horários complementares.

A oficina em questão teve sua inspiração no projeto “Pioneiras da Ciência”, fruto da parceria do CNPq com a Secretaria de Política para as Mulheres, no âmbito do Programa Mulher e Ciência¹, no livro *Pioneiras da Ciência no Brasil*, de Hildete Pereira de Melo e Ligia M.C.S. Rodrigues (2006) e na exposição “Pioneiras da Ciência” realizada em Dezembro de 2018 pela Universidade Federal Fluminense².

A oficina se desenvolveu em três momentos:

- Primeiro momento – após a recepção das crianças, foram distribuídas folhas em branco, lápis preto e colorido e borracha para os participantes, com a proposta: “Desenhe uma pessoa que faz ciência”: A atividade é baseada no modelo “Draw a Scientist Test” (CHAMBERS, 1983), no qual, após fornecer o material necessário, pede-se ao grupo em questão que desenhe uma pessoa que tem a ciência como profissão, sem estipular o gênero ou a área da ciência. A proposta tem como objetivo levantar dados a respeito dos estereótipos da ciência em diferentes grupos.

¹ Para saber mais sobre o projeto veja a página: <http://www.cnpq.br/web/guest/pioneiras-da-ciencia>

² Para saber mais sobre a exposição, veja a página: <http://www.uff.br/?q=pioneiras-da-ciencia-evento-comemorativo-da-exposicao-sera-realizado-no-dia-10-de-dezembro>

- Segundo momento – ao término da atividade, os desenhos foram recolhidos, mas antes cada criança teve oportunidade de apresentar e explicar o que tinha feito. Após as apresentações, levantamos a questão se a ciência é uma área masculina ou se as mulheres podem ser cientistas. Também perguntamos se conheciam alguma mulher cientista. Diante da resposta negativa de todas as crianças, passamos a contar a história de algumas mulheres pioneiras na ciência no Brasil. Foram selecionadas as cientistas Bertha Lutz, Elisa Frota Pessoa, Sonja Ashawer, Nise da Silveira, Maria Laura Mousinho e Grazielle Maciel Barroso, pelo fato de representarem diferentes áreas da ciência e terem vivências bem diversificadas com relação a sua infância e iniciação na ciência, como por exemplo, ser filha de pai cientista, ou ao contrário, ter pais que não aprovavam o interesse da filha pela área da ciência, ou ter iniciado a carreira científica mais tarde, com os filhos criados. As biografias das cientistas foram escolhidas a partir do livro *Pioneiras da Ciência no Brasil*, de Melo e Rodrigues (2006), procurando-se fazer uma adaptação para estimular o interesse das crianças, dando destaque aos aspectos que pudessem provocar nelas uma maior identificação ou curiosidade. Cada cientista era apresentada mediante a exposição de uma imagem sua colocada em um porta-retratos, com seu nome escrito abaixo, que percorria entre as crianças e depois era colocado sobre uma mesa na frente da sala, assim, ao final da contação das histórias das cientistas, a mesa estava com as “fotos” de todas elas. De igual modo, durante as histórias, objetos ou imagens relacionadas ao tema da pesquisa das respectivas cientistas eram mostradas, para facilitar a compreensão por parte das crianças sobre os objetos de estudo das pesquisadoras.

- Terceiro momento – Após esta etapa, as crianças foram divididas em três pequenos grupos, sendo que cada um recebeu um jogo diferente relacionado à temática “Mulheres Cientistas”, produzidos especialmente para serem utilizados na oficina. Após serem explorados pelas crianças de um grupo, o jogo era levado para outro grupo, assim, ao final da atividade, todas as crianças teriam acesso a todos os materiais lúdicos da oficina. Os jogos foram elaborados com a preocupação de serem adequados tanto para crianças que ainda não sabiam ler, quanto para as que estavam cursando os anos iniciais do ensino fundamental. Por este motivo optamos por priorizar as imagens das cientistas e dos objetos de estudo das mesmas, mas associado às imagens, colocamos também os respectivos nomes, como um estímulo às crianças que sabiam ler.

A seguir descreveremos os jogos utilizados na oficina.

- ✓ Quebra-cabeça “Mulheres Cientistas”: neste jogo o raciocínio lógico é bem mais importante que a agilidade e a força física. Tínhamos como objetivo avaliar a aprendizagem das crianças após a explicação de cada uma das seis cientistas, onde eles teriam que juntar a cientista junto a sua especialização. Como trabalhávamos com crianças pequenas, optamos por um quebra cabeça de apenas duas peças para cada cientista, uma contendo a sua imagem com nome e outra com uma foto correspondente ao seu trabalho.
- ✓ Jogo da Memória “Mulheres Cientistas”: Fizemos 12 peças, das quais 6 peças continham fotos das cientistas e nas outras 6 a imagem das profissões das mesmas. Assim como o quebra cabeça, a função desse jogo era a avaliação da aprendizagem, para tal, utilizamos as mesmas fotos dos outros jogos e dos retratos que usamos para contar a história de cada uma das cientistas.
- ✓ Quiz “Mulheres Cientistas”: Para este jogo, utilizamos uma caixa de sapatos, lâmpadas pequenas, dois pedaços de fio elétrico e pilhas. Na parte superior da tampa da caixa organizamos duas colunas, uma com a imagem e o nome de quatro cientistas, cada uma em uma fileira; na coluna ao lado colocamos imagens relacionadas aos objetos de estudo de cada cientista, mas tomando o cuidado em não colocar na mesma sequência em que estavam as cientistas da outra coluna. Fixamos na parte interna da tampa da caixa quatro circuitos elétricos, sendo que na superfície só se via um pequeno colchete ao lado de cada cientista e da imagem de cada objeto de estudo e também uma lâmpada ao lado de cada um dos objetos de estudo. Também saem de debaixo da tampa dois fios elétricos que são utilizados no jogo. O circuito fecha quando o jogador liga a ponta de um fio com o colchete referente a uma cientista e a ponta do outro fio com o objeto de estudo correspondente à cientista escolhida, acendendo assim a lâmpada e confirmando que a resposta está certa, uma vez que com outras alternativas de ligação, a lâmpada não acende.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo Laranja era composto de 11 crianças de 5 a 7 anos, sendo 4 meninas e 7 meninos. O grupo Azul possuía 17 crianças de 8 a 10 anos, sendo 6 meninas e 11 meninos. Embora o número total de participantes não seja grande o suficiente para que os dados levantados possam ser tidos como relevantes para fins estatísticos, os resultados obtidos apontam para aspectos bem interessantes a serem considerados.

O primeiro ponto a nos chamar a atenção é a proporção, nos dois grupos, entre a quantidade de meninos e meninas. Em ambos estavam presentes aproximadamente 65% meninos e 35% meninas. Assim sendo, é inevitável a pergunta: qual a razão de ter mais meninos do que meninas neste tipo de atividade (levando-se em consideração também o fato de que crianças nesta faixa etária não vão sozinhas aos lugares)? Uma vez que o tema da Colônia de Férias era “Futuros Cientistas”, isso teria afastado o interesse das meninas? Ou os responsáveis não consideraram este tipo de proposta adequada para crianças do sexo feminino?

Independente do gênero, as crianças, de um modo geral, se mostraram muito participativas em todas as atividades propostas, principalmente no *quiz*, que tinha o atrativo de acender a lâmpada quando acertavam a resposta. Nos surpreendemos positivamente com as crianças do Grupo Laranja (de 5 a 7 anos), que demonstraram estar interessadas e se empenharam muito na atividade “Desenhe uma Pessoa que Faz Ciência”, sendo que várias delas fizeram desenhos bastante elaborados e escreveram informações sobre o mesmo.

A partir da análise dos desenhos feitos pelas crianças identificamos que a “visão de cientista” dos participantes da oficina está dentro do espectro de resultados encontrados por diversas pesquisas realizadas ao longo de décadas e descritas pela literatura especializada (GIL-PEREZ et al, 2001; KOSMINSKY et al, 2002; GOLDSCHMIDT et al, 2014, entre outros). Os autores apontam que a compreensão sobre o/a cientista desenvolvida entre os estudantes está profundamente relacionada à visão de ciência e cientista veiculada na mídia, presente no imaginário popular e muitas vezes reforçada no contexto escolar (FERNANDEZ et al., 2002), sendo elas: majoritariamente do gênero

masculino, brancos, gênios solitários, de jaleco, no laboratório, realizando experimentos e com frequência com os cabelos desgrelhados.

Como o foco do presente trabalho está relacionado à percepção da presença feminina na Ciência, iremos privilegiar este aspecto dos desenhos com relação aos demais. Com relação ao gênero da pessoa representada nos desenhos, obtivemos o seguinte resultado: no grupo de crianças de 5 a 7 anos, 5 desenharam homens cientistas (4 meninos e uma menina); duas meninas desenharam mulheres cientistas; o desenho de um menino não apresentava nenhuma pessoa, só material de laboratório (um *erlenmeyer* com uma substância colorida); e três crianças (um menino e duas meninas) fizeram desenhos não relacionados ao tema. Chamou-nos a atenção o fato de uma menina ter desenhado duas bailarinas, que seriam ela e a irmã, talvez indicando que o tema “ciência” não lhe interessava muito e que as bailarinas vestidas de rosa estariam mais próximas da sua percepção do universo feminino.

Com relação ao grupo de 8 a 10 anos, 11 crianças desenharam homens cientistas (8 meninos e 3 meninas); 5 desenharam mulheres cientistas: um dos desenhos representava a mãe da menina que o fez, que é professora de ciências, dois meninos retrataram respectivamente as suas professoras e duas meninas representaram enfermeiras; e um menino fez um desenho não relacionado ao tema.

Com relação à representação de mulheres cientistas, consideramos interessante destacar que entre as crianças de 5 a 7 anos, apenas meninas o fizeram, embora tenham sido em pequeno número (duas). Entre as crianças de 8 a 10 anos, tanto meninas, quanto meninos o fizeram, mas ainda sim, o número de meninos foi menor do que de meninas (2 meninos e 3 meninas).

Um aspecto a ser destacado é o fato de 3 crianças terem desenhado professoras da Escola Básica como sua referência para cientistas. Embora tal representação possa se encaixar no que Goldschmidt *et al.* (2014) categorizem como percepção da “Ciência como aulas ou conteúdos de Ciências” (quando a compreensão sobre a ciência/cientista se restringe ao espaço escolar), avaliamos que tais crianças por meio dos desenhos feitos estavam reconhecendo aquelas mulheres como possuidoras de conhecimento científico e protagonistas em sua ação. Isto torna-se bem perceptível quando uma das meninas

explica, com orgulho, que desenhou a sua mãe, que é professora de Ciências, o que, em nosso entender, é bastante positivo no que diz respeito à valorização da mulher como profissional.

Por outro lado, é interessante observar também que a maior parte das representações de mulheres cientistas foi de professoras e enfermeiras, profissões relacionadas ao cuidado e tidas como “femininas” pelo senso comum, evidenciando o estereótipo das profissões “de homem” e “de mulher” sobre o qual chamam a atenção Rosenthal e Rezende (2017) em sua pesquisa.

Ao mencionarmos sobre a existência/relevância de mulheres cientistas, alguns meninos do grupo de 8 a 10 anos protestaram, dizendo que “mulheres não deveriam ter os mesmos direitos” e “não deveriam trabalhar nisso porque homens são superiores e mais inteligentes”. Tais falas nos alarmaram bastante, pois não apenas reforçam estereótipos de gênero, contra o qual se vem lutando durante décadas e séculos, mas evidenciam também o recrudescimento de ideias profundamente retrógradas e de caráter belicoso que têm assolado o país recentemente e a sua capacidade de influenciar crianças por meio das palavras e ações de adultos com as quais elas convivem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que abordar o tema “Mulheres na Ciência” com estudantes da Escola Básica seja bastante pertinente e possa contribuir para a desconstrução entre futuros e futuras profissionais de uma visão estereotipada que estabelece uma necessária associação entre gênero e profissão adequada. A diferença entre a quantidade de meninos e meninas na Colônia de Férias realizada pode ser um indicativo da importância de insistirmos em falar que a ciência também é lugar de menina!

A abordagem do tema de maneira lúdica instigou as crianças a pensarem a respeito de questões que não costumam ser trazidas em seus espaços de convivência e despertou o interesse de algumas meninas do grupo, que após a realização da oficina, mencionaram que gostariam de ser cientistas quando crescerem. A oficina também favoreceu o diálogo

e o estímulo aos meninos de valorizarem o potencial feminino e respeitarem as meninas em seus direitos e escolhas.

A experiência bem-sucedida da oficina, nos motiva a ampliá-la e realiza-la em outros espaços e contextos, levando em consideração ainda, que os jogos foram confeccionados com material de baixo custo, produzidos com pequeno grau de dificuldade e de fácil manipulação e transporte.

Que as histórias fascinantes de vida das pioneiras na Ciência no Brasil possam nos inspirar no enfrentamento dos inúmeros desafios destas primeiras décadas do século XXI, no que diz respeito à valorização e ao reconhecimento do trabalho das mulheres, não apenas na Ciência, mas em todas as áreas e atividades por elas escolhidas!

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, Kaizô Iwakami; ALVES, José Eustáquio Diniz. A reversão do Hiato de Gênero na educação brasileira no século XX. *Cadernos de Pesquisa*, v. 39, n. 136, p. 125-156, jan./abr. 2009.

CHAMBERS, D. W. Stereotypic images of the scientist: The Draw-a-Scientist Test. *Science Education*, v. 67, n.2, p. 255-265, 1983.

ELSEVIER. Gender in the global research landscape. 2017. Disponível em: <https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf>. Acesso em: 28 de Novembro de 2018.

FERNÁNDEZ, I.; GIL-PEREZ, D.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Visiones deformadas de la Ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, v20 n3, 2002.

GOLDSCHMIDT, A. I.; GOLDSCHMIDT Jr, J. L.; LORETO, E. L. da S. Concepções Referentes à Ciência e aos Cientistas entre Alunos de Anos Iniciais e Alunos em Formação Docente. *Contexto & Educação* Editora Unijuí Ano 29 nº 92 Jan./Abr. 2014.

GIL-PEREZ, D.; FERNÁNDEZ, I.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 7, n. 2, p.125-153, 2001.

GINITY, Eliane Goulart Mac. Imagens de mulheres nos livros didáticos de História. *Revista do Lhiste – Laboratório de Ensino de História e Educação*, v. 2, n. 3. 2015.

GISI, Maria Lourdes. A Educação Superior no Brasil e o caráter de desigualdade do acesso e da permanência. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 17, p. 97-112, 2006.

KOSMINSKY, Luis e GIORDAN, Marcelo Visões de Ciências e sobre cientistas entre estudantes do ensino médio. In **Química Nova na Escola**. Nº 15, maio de 2002.

MELO, Hildete Pereira de; RODRIGUES, Ligia M.C.S. **Pioneiras da Ciência no Brasil**. Rio de Janeiro: SPBC, 2006.

PEREIRA, Ana Cristina Furtado; FAVARO, Neide de Almeida Lança Galvão. História da mulher no ensino superior e suas condições atuais de acesso e permanência. In: EDUCERE – Congresso Nacional de Educação, XII, Curitiba, 2017. Anais. Paraná: PUCPress – Editora Universitária Champagnat.

ROSENTHAL, Renata; REZENDE, Daisy de Brito. Mulheres cientistas: um estudo sobre os estereótipos de gênero das crianças acerca de cientistas. In: **Mundo de Mulheres e Fazendo Gênero**, v13, n.11, Florianópolis, 2017. Anais. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, s.d.

_____. Ser mulher em Ciências da Natureza e Matemática. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2018.

WIDER, Kathleen. Women Philosophers in the Ancient Greek World: Donning the Mantle. *Hypatia*, vol. 1, no. 1, 1986, pp. 21–62. JSTOR. Disponível em: <www.jstor.org/stable/3810062>. Acesso em: 30 de Novembro de 2018.

**TRAÇANDO PISTAS OUTRAS NAS EDUCAÇÃO AMBIENTAIS:
CINEMA E AFETOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS
(EJA)**

Ana Paula Valle Pereira
Universidade Federal Fluminense (UFF).
anapaulavallep@gmail.com

RESUMO

Este texto traz algumas das reflexões de um trabalho de monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas que buscou experimentar o cinema, as educações ambientais e os afetos na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ao trazer as educações ambientais no plural, gosto de evidenciar que estas buscam estar abertas à multiplicidade e invenção. Multiplicando, (re)criando e (re)inventando histórias sobre a nossa relação com o ambiente. Inspirada por isto, realizei uma oficina em um Colégio Estadual em Niterói – RJ que buscou entender as relações que emergiram do encontro dos alunos e do filme escolhido, numa tentativa de entrelaçar as redes de subjetividades e as invenções nos modos de pensar as questões ambientais. Nela, foi exibido o filme “O menino e o mundo” (2013) e em seguida, iniciada uma discussão guiada por perguntas norteadoras. Além disso, na sequência, foi pedido aos alunos que escrevessem uma história autobiográfica tendo como dispositivos: a narrativa do filme e a pergunta “Que movimentos você faz pelo mundo?”. Neste texto, traço pistas onde são apresentadas as falas dos alunos sobre/com a narrativa fílmica e trechos de suas histórias. As reflexões desencadeadas pensam sobre uma *educação menor* e uma perspectiva rizomática para trazer os olhares dos alunos sobre/com o filme.

Palavras-chave: cinema, estudos culturais, educação ambiental, educação de jovens e adultos.

1. ENCANTAMENTOS DE UMA PESQUISA

“[...] que a importância de uma coisa não se mede com fita métrica nem com balanças nem com barômetros etc. Que a importância de uma coisa há que ser medida pelo encantamento que a coisa produza em nós.”

Manoel de Barros

Este texto floresce a partir de algumas das reflexões desencadeadas por uma monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. Uma pesquisa que produziu encantamentos pelos encontros que propiciou ao trabalhar com as educações ambientais, com o cinema e com a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Sendo assim, neste primeiro momento, gostaria de trazer um pouco das ideias e do referencial teórico que moveram as práticas e produziram esses encantamentos. Escolhi a EJA como espaço para promover essas experimentações por uma relação de afetos, visto que durante dois anos de graduação, estagiei nesta modalidade pelo Programa de Iniciação à Docência (Pibid) em um Colégio Estadual na cidade de Niterói - RJ.

Ao longo do texto me refiro às educações ambientais sempre no plural por acreditar que elas são uma rede multifacetada de discursos (SAMPAIO, 2005). A ideia de rede demarca que não há um consenso de pensamentos e práticas, e sim, fios que podem ou não se entrecruzar. As educações ambientais defendidas neste texto buscam estar abertas à multiplicidade e à invenção. Multiplicando, (re)criando e (re)inventando histórias sobre a nossa relação com o ambiente, desfocando, assim, uma educação ambiental institucionalizada e no singular. Dessa forma, busquei um caminho de pesquisa que pensasse em propostas às margens, em *educações menores*. Educações que não são submissas “a uma proposta hegemônica – a educação maior – sendo ela[s] insurgente[s], revolucionária[s] e resistente[s]” (BARCHI, 2017, p. 315).

Esta proposta hegemônica seria uma educação institucionalizada em um âmbito das macropolíticas que são demarcadas por documentos, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional ou o Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. A ideia de

pensar uma educação menor é buscar uma educação que se comprometa em processos educativos mais singulares (GALLO, 2003). O professor agindo a partir das micropolíticas, nas relações com a sua escola, seus alunos e seus colegas professores buscando cotidianamente estas formas de resistência (CONCEIÇÃO, 2017). Uma *educação menor*:

[...] é uma produção de multiplicidades que se conectam entre si sempre gerando novos desdobramentos. E até mesmo a singularização é no fundo um ato coletivo e, assim, todo ato coletivo se singulariza também. Não há mestres, não há sujeitos e nem ações centradas em um ou outro. Tudo é coletivo: os projetos, os acontecimentos, os agenciamentos. Quando se escolhe por uma educação menor, se escolhe projetos coletivos, se escolhe multiplicidades. (CONCEIÇÃO, 2017, p. 50)

Esta citação me inspira a pensar em como o movimento de fazer esta pesquisa no turno da noite, na EJA, pode contribuir para esta discussão. Pode-se dizer que os alunos do turno da noite estão às margens na escola por saírem do dito ensino “regular”. Seriam eles então “irregulares”? Foram quase dois anos como bolsista do Pibid convivendo toda semana com as turmas de EJA e ao pensar em uma pesquisa com eles, queria valorizar a produção destes alunos; suas falas e suas escritas. E este movimento não poderia ter sido feito em outra escola. Talvez em outra escola, o movimento teria sido outro. Eu teria sido outra.

E o que eu poderia dizer ao voltar a essa escola? É um sentimento de reencontro! Como se me sentisse em casa quando vejo aqueles rostos. Volto a habitar aquele espaço que nunca saiu de mim. (Trecho do diário de campo, 23/08/18).

A partir deste trecho de meu diário de campo, penso nos afetos e movimentos que fui fazendo durante a minha trajetória. O cinema é importante para mim e desde pequena ele sempre evocou algo em mim, me colocando em movimento. Neste sentido, percebo como a escolha pelo cinema como elemento central nesta pesquisa, se fez também enquanto uma micropolítica. Além disso, como muitos autores apontam, o cinema pode ser um importante aliado nos processos pedagógicos, pois opera com a criação de modos de ver/pensar/criar o mundo e o cotidiano (SCARELI; FERNANDES, 2016). Nestas

criações gosto de pensar na multiplicidade que ele mobiliza. E quando busco aproximações com as educações ambientais, quero marcar uma vontade de multiplicação também, ao trazer inúmeras visões de como ser e estar no mundo como forma de subverter uma história única sobre a questão ambiental. E é neste ponto que entra o filme escolhido para a pesquisa, “O menino e o mundo”, que será abordado na seção a seguir.

Desta forma, pensando em todas as questões que me mobilizaram durante a pesquisa, realizei práticas pedagógicas em educações ambientais que buscaram entender as relações que emergiram do encontro dos alunos da EJA e da narrativa fílmica, numa tentativa de entrelaçar as redes de subjetividades e as invenções nos modos de pensar as questões ambientais.

2. (PER)CORRENDO CAMINHOS

O filme escolhido para a realização deste trabalho foi “O menino e o mundo” (fig. 1) do diretor brasileiro Alê Abreu. Com lançamento no ano de 2013, este filme tem por sinopse¹:

Sofrendo com a falta do pai, um menino deixa sua aldeia e descobre um mundo fantástico dominado por máquinas-bichos e estranhos seres. Uma inusitada animação com várias técnicas artísticas que retrata as questões do mundo moderno através do olhar de uma criança.

Por quê este filme? Como ele poderia ser um dispositivo para suscitar falas e narrativas? Ele conversa com as educações ambientais em variados momentos, seja ao explorar a ideia de capital e consumo desenfreado ou a degradação ambiental, que o aproximaria de uma discussão da questão ambiental. Quanto a estes aspectos, Mogadouro (2014) fez esta análise sobre a narrativa do filme:

Saindo de seu jardim colorido e poético, ele conhece a realidade dos processos de trabalho capitalista em todas as suas etapas: plantações de algodão em larga escala, tecelagem, distribuição para o mercado

¹ Sinopse retirada do site Papo de Cinema, disponível em: <https://www.papodecinema.com.br/filmes/o-menino-e-o-mundo/>. Acesso realizado em: 18/01/19.

consumidor, exportação e, por fim, a publicidade incitando ao consumismo. A chegada da tecnologia para os trabalhadores significa o desemprego e a acentuação da exclusão. (p. 165)

Entretanto, não pretendo fechar este filme a apenas uma leitura. Trata-se de fazer um movimento contrário, de abertura da narrativa. E de uma abertura do olhar. Deixar que o filme nos atravesse. E sentir, antes de tentar lançar mão de leituras. Gosto de pensar em como este filme nos afeta e o que ele evoca em nós. Em como o menino encontra uma multiplicidade de visões sobre como ser neste mundo. Em como ele multiplica e suscita mundos. Busquei então uma abertura do olhar, tanto meu quanto dos alunos. Inspirada por isto, durante a pesquisa, me fiz muitas perguntas que poderiam ajudar a construir um caminho investigativo (singular, vacilante, experimental): O que o filme moveu nos alunos a respeito das questões ambientais? Quais relações emergiram do encontro dos sujeitos com essa narrativa fílmica?

Movida por estas perguntas e reflexões fui à escola para nosso primeiro encontro (meu e das turmas 806 e 906) em setembro de 2018. Encontro este com três horas de duração no total. Nele aconteceu uma breve apresentação contando um pouco sobre mim e minha pesquisa para informar aos alunos o propósito da atividade (uma monografia). O longa foi exibido e em seguida, iniciei uma discussão que visava fazer surgir as falas dos alunos sobre o filme. Essa discussão foi provocada pelas seguintes perguntas instigadoras: 1. O que vocês acharam do filme?; 2. Que cenas chamaram a atenção de vocês?; 3. Vocês puderam observar que o menino está sempre em movimento e ele se movimenta por mundos distintos, esses mundos têm diferenças? E semelhanças?; 4. Pensando nisso, quais as diferenças dos mundos que vocês circulam?; 5. Os mundos vão além de ocupar um lugar, um espaço físico. Podem ser também mundos ligados à imaginação ligados aos afetos e relações pessoais, mundos virtuais (como a TV, internet e outros filmes) entre outros. Que mundos vocês já habitaram? E que mundos vocês habitam?; 6. Que movimentos você faz pelo mundo?

Após essa conversa, pedi que os alunos escrevessem um texto livre autobiográfico inspirado pela exibição e pensando a partir da pergunta-dispositivo "Que movimentos você faz pelo mundo?". Com isso, buscava entender que histórias estes alunos têm a

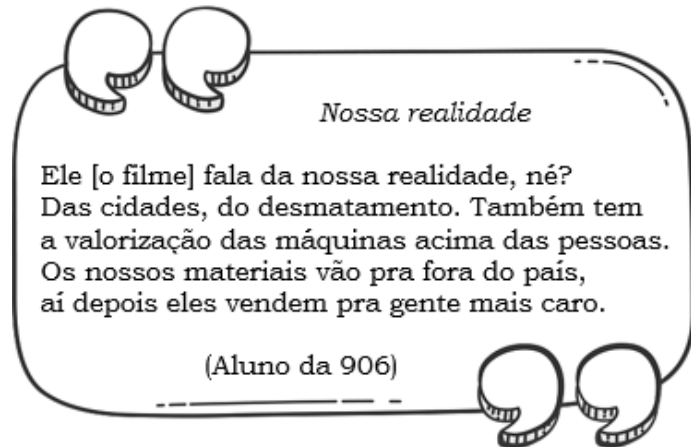
contar e como, possivelmente, o encontro deles com a narrativa do filme pode ter disparado sentidos e transbordado sentimentos.

3. TRAÇANDO PISTAS OUTRAS

Nesta seção, trarei pequenos mergulhos nos olhares dos alunos sobre/com o filme. Quero pensar em uma perspectiva rizomática para trazer estes olhares. De acordo com Barchi (2017, p. 315), a metáfora do rizoma na educação propõe que se vá numa direção contrária a um “paradigma arborescente, cujas raízes do conhecimento precisam ter premissas verdadeiras sólidas, a partir das quais o tronco e os galhos não são apenas do que continuidades dessas premissas originais”. É pensar em como os olhares dos alunos sobre/com o filme não devem ser considerados “certos” ou “errados”, eles simplesmente são olhares; e se proliferam, como plantas daninhas. E é esta proliferação que eu busco evidenciar.

Escolho trazer suas falas na íntegra, ou seja, mantendo sua grafia. Com exceção de casos em que a grafia comprometia a compreensão do que estava sendo dito. Retomo duas perguntas que me moveram durante a pesquisa: O que o filme move nos alunos a respeito das questões ambientais? Quais relações emergem do encontro dos sujeitos com essa narrativa fílmica? A partir delas, penso e apresento a seguir três pistas. Neste movimento rizomático, dou títulos aos trechos e trago-os em caixas como forma de destaca-los no texto. Escolho um movimento de escrita que visa questionar o que estas falas me dão a pensar e não o que posso analisar a partir delas.

Pista 1 – A natureza pelos olhos dos jovens e adultos



Nesta pista quero pensar que falas emergiram em nossa conversa que remetem às questões que poderíamos classificar mais familiarmente como ambientais. Em nossas relações diárias, constituímos significados de como ver e ler “de determinada forma as coisas do mundo e a estabelecer relações com os outros e com a natureza” (GUIMARÃES, 2008, p. 88). Estes significados são mediados pela cultura e é neste compartilhamento de significações cotidianas que aprendemos a lidar com a natureza, conforme pontua o autor. No trecho acima, o aluno avalia que o filme efetua uma articulação entre as questões socioeconômicas e ambientais. É importante destacar como o aluno têm um olhar crítico construído sobre estas questões. Outros alunos destacaram em suas falas os seguintes aspectos:

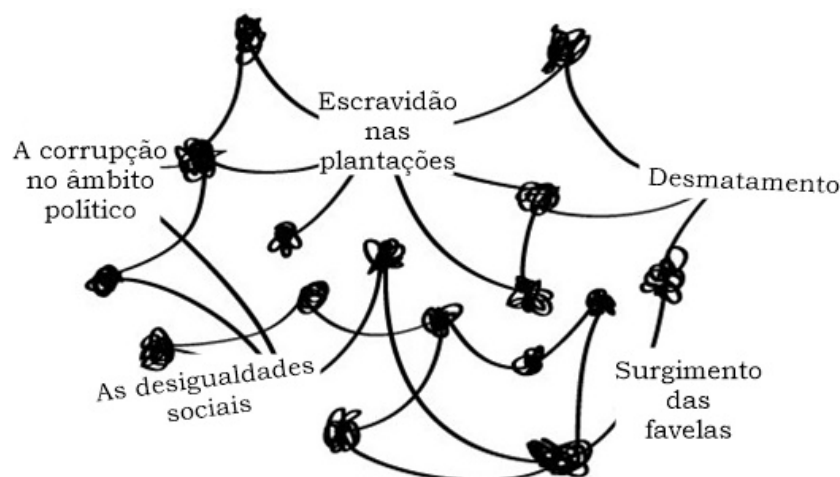


Figura 1: Esquema com os tópicos presentes nas falas dos alunos sobre questões que eles consideram terem sido abordadas no filme.

O trecho que trago no início desta pista é de um único aluno, já os itens acima estiveram presentes nas falas de vários alunos no burburinho da sala. Ao trazer os tópicos nesse esquema (fig.1), busco brincar com a estética do rizoma para evidenciar a proliferação dos olhares dos alunos. Desde o início da pesquisa, quando me perguntei o que este filme moveria aos alunos a respeito das questões ambientais, esperava que alguns clichês apareceriam. Ao falar dos clichês penso em narrativas repetitivas e desgastadas que não dão a pensar, como no caso dos *slogans* que são semeados quando se fala da questão ambiental. Quanto a isso, Corrêa (2012) assinala como as estratégias de uma Educação Ambiental, no singular e maior, insistem na conscientização e acabam disseminando *slogans* que tomam o pensamento. Os *slogans* funcionam como palavras de ordem que nos fazem replicar e não refletir e problematizar sobre um assunto. Por exemplo, os *slogans* como “preserve a natureza”, “economize água”, “jogue o lixo no lixo” e muitos outros, se proliferam por repetição onde “não se toma consciência de nada, é a consciência que é tomada, ocupada, disposta a uma espécie de colonização” (ibid., p. 239).

Estes *slogans* se fazem presentes em nossas vidas, seja por meio de propagandas nos mais diversos veículos, de publicações em redes sociais, nas narrativas de filmes, séries e novelas, entre outros. E mesmo com uma gama de discursos clichês sobre as questões ambientais nos acessando cotidianamente pude perceber um olhar interessante dos alunos para a narrativa filmica. Eles trouxeram para a conversa questões socioeconômicas que muitas vezes não são atreladas ao ambiente e estes olhares são muito importantes. Pensar nessa rede de relações entre a corrupção dos políticos, as desigualdades sociais, o surgimento das favelas, a valorização das máquinas acima das pessoas, a escravidão nas plantações e o desmatamento, é uma forma de pensar as questões socioambientais de nosso país. Neste sentido, é uma abertura do olhar que foge aos *slogans* que, normalmente, direcionam-se para uma ação individual. Afinal, de que serve o *slogan* “economize água” quando nem se têm água encanada em casa?

Pista 2 – Que movimentos este filme faz em mim?

Meu pai

Adorei o filme até me lembrou da minha infância quando meu pai foi pra São Paulo depois disso traiu a minha mãe e não voltou mais quase chorei no filme.

(Aluno da 806)

Meus irmãos

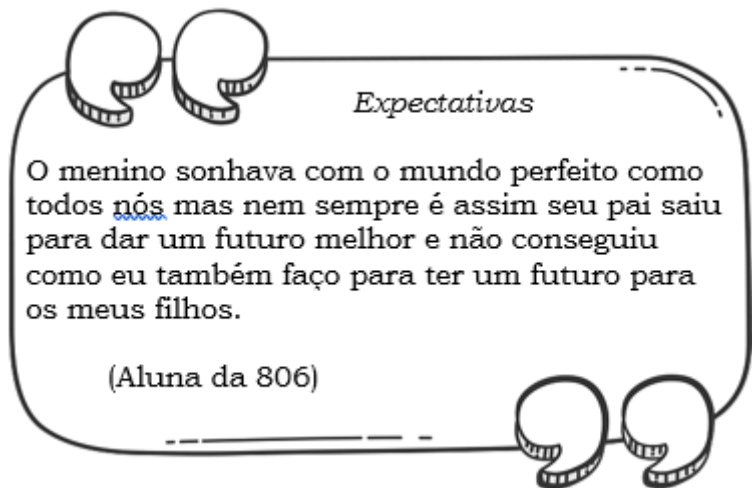
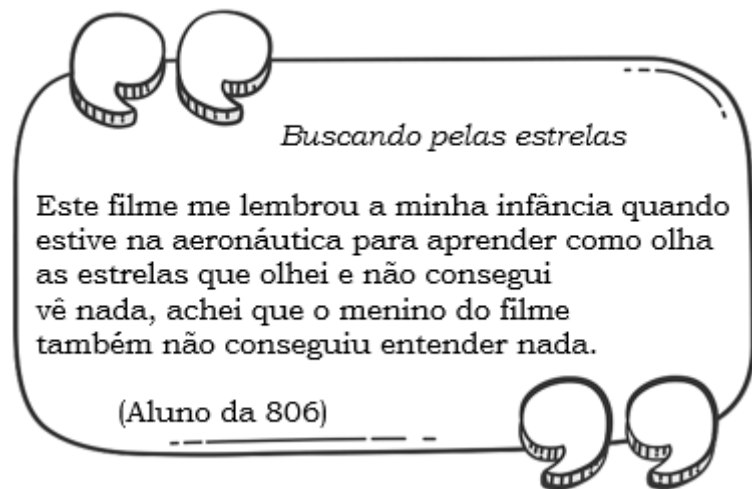
Eu já perdi vários irmãos e achei triste o sentimento de partida do filme. O menino tinha expectativa de encontrar o pai e eu sinto a mesma coisa, sentindo que eles podem aparecer em qualquer momento.

(Aluno da 906)

Nesta segunda pista, quero pensar em como estes alunos relataram identificar aproximações entre suas vidas e a trajetória de vida do menino do filme. Penso em como o cinema te faz partilhar mundos (FRESQUET; MIGLIORIN, 2015) e é nesta abertura que partilhamos sentimentos, sensações e afetos. Pensando nisto, é importante discutir como o cinema exige o outro e o seu olhar (FISCHER; MARCELLO, 2016). Como podemos perceber nas falas acima, alguns sujeitos destacaram que se afetaram pelo sentimento de perda que o filme evoca, por terem experienciado algo similar em sua trajetória.

Nesse sentido, penso que cada aluno experimentou sensações e atentou para coisas diferentes ao assistir o mesmo filme. Porque cada pessoa olha para o filme de uma forma: as cenas que chamam atenção ou que escapam podem variar dependendo da história pessoal de cada um, do contexto de vida que esta pessoa se insere e de suas subjetividades.

“Cada um enxergando aquilo que pode, deseja ou precisa ver” (GUIMARÃES; FANTIN, 2016, p. 145). Entretanto, é importante demarcar também que as leituras que fazemos tanto de filmes, como outros artefatos midiáticos, estão intrinsecamente entrelaçadas com a cultura na qual estamos mergulhados. As leituras não são totalmente singulares; elas têm similaridades, pois partilhamos socialmente de certas compreensões sobre o mundo e sobre as relações.

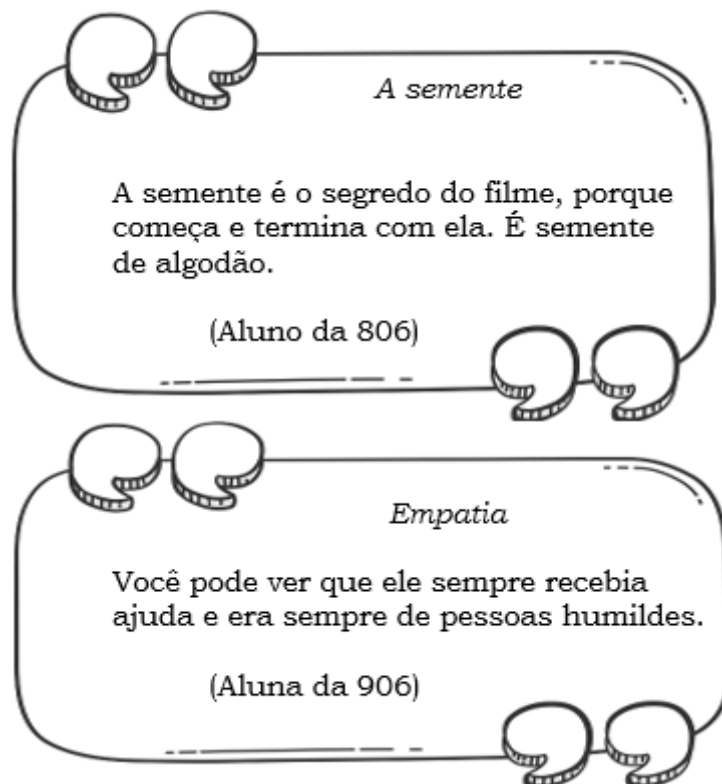


Nas duas falas que trouxemos acima, os alunos mencionam as suas experiências pensando com a história do menino. Estas falas me fazem pensar nas identificações que o cinema evoca. E inspirada pelo trabalho de Fernandes *et al* (2017, p. 310), penso que se trata “de compreender que o mundo ficcional não nos tira daquele que habitamos, mas que nele entreabre outros mundos. Trata-se de abrir mundos dentro do mundo, não

separados entre si, mas em interação.” Quando os alunos se identificam com o menino, com a sua história ou começam a tecer relações sobre como o menino age e vive, estes alunos estão entreabrindo estes mundos (o seu e do menino), produzindo estas interações que o cinema mobiliza. E neste entreabrir, criamos mundos outros, que talvez nunca poderiam terem sido inventados, se não tivéssemos este encontro com o filme.

Pista 3 – O que você me diz sobre o filme?

Nesta última pista quero evocar o que os alunos têm a falar sobre a narrativa do filme pensando no que emergiu do encontro deles com esta história. A minha escolha é mostrar a proliferação de sentidos que partiram destes alunos e o que estas falas repercutem em mim:

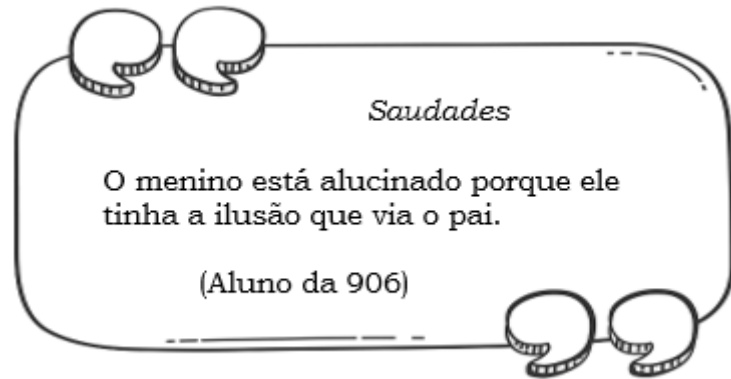


Pude observar um olhar detido dos alunos ao filme em que eles tentaram pensar junto com a narrativa. É importante perceber em como, ao falar do filme, as falas

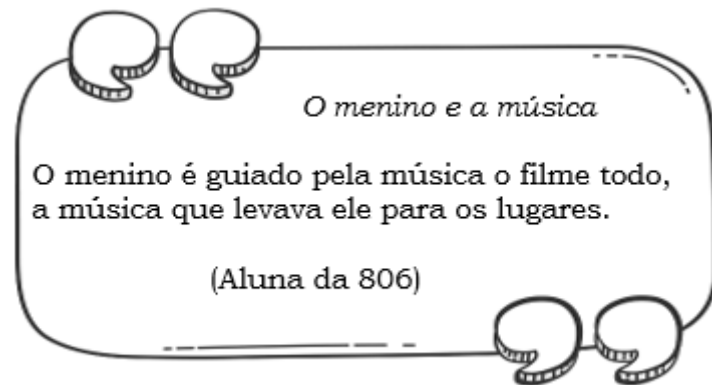
escolhidas dos alunos acabam retomando os pensamentos evocados nas pistas anteriores. Em “A semente”, o aluno descobre e nos conta aquilo que ele acredita ser o segredo do filme. Com um olhar bem interessante, ele consegue conectar vários pontos do filme e nos traz aquilo que, para ele, seria a “essência” da narrativa. Esta fala me faz pensar em como nossos sentidos sobre o filme podem mudar se assistimos sozinhos ou em grupo. Escolhi esta fala, pois, mesmo que tenha visto o filme “O menino e o mundo” inúmeras vezes, não havia percebido tal conexão da narrativa com a semente. Ela me deu muito a pensar. Já em “Empatia”, a aluna chama atenção à solidariedade que o menino encontra por suas andanças. Outra fala que me faz pensar a multiplicidade de sentidos do filme, pois nunca havia me atentado para a questão da solidariedade na trajetória do menino. Estas duas falas me lembraram uma citação Guimarães e Fantin (2016, p. 143) que me inspira quando os autores pensam o cinema como agente de socialização:

[...] que possibilita diferentes encontros: de pessoas com pessoas na sala de exibição, das pessoas com elas mesmas, com as narrativas nos filmes, com as culturas nas controversas representações e com imaginários múltiplos.

Neste sentido, multiplicamos nossas visões e sentidos ao olhar para um filme. É importante demarcar também em como este encontro pode ser “das pessoas com elas mesmas”, como falado na citação acima. Na fala que trago abaixo, que intitulei de “Saudades”, o aluno se refere ao menino, mas se deixa transbordar. Explico o porquê: este foi o aluno que falou sobre o sentimento de perda que o filme evoca e a expectativa de reencontrar seus irmãos, tal qual o menino sente em relação ao seu pai. Ele possivelmente já experienciou o mesmo sentimento que o menino: a ilusão de reencontrar alguém querido que se foi. Sendo assim, ao assistir ao filme, ele também se encontrou com ele mesmo.



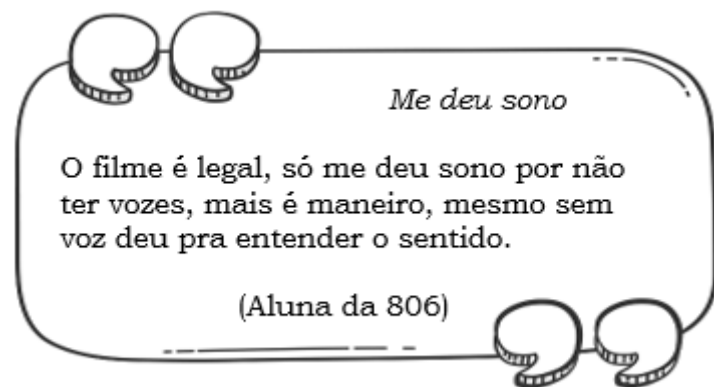
Quanto à narrativa do filme, destaco duas falas a seguir onde as alunas tecem análises sobre o filme. Na primeira fala trazida, uma aluna destacou a relação da narrativa do filme com a música:



Nesta fala, intitulada por mim “O menino e a música”, a aluna destaca como as andanças do menino são permeadas pelas notas musicais. E em como a música o leva a muitos lugares. Esta fala me inspira, pois desde que vi este filme pela primeira vez – quando nem imaginava que viria a trabalhar com ele em uma pesquisa – ficou claro para mim que a música tinha um papel importante na narrativa do filme. Neste sentido, ao ler esta fala, me veio a pergunta: a música também nos leva a lugares? Acredito que sim. Ela também evoca em nós sentimentos e nos faz acessar memórias. Assistindo de novo ao filme “O menino e o mundo” neste primeiro dia de oficina, me peguei pensando, nas histórias que a música nos conta sobre os personagens. Ela evidencia muitas das relações afetivas. Por exemplo, a cena em que o menino guarda em um pote as notas que emergiriam do cantarolar de sua mãe e depois enterra o pote. Esta cena me fez pensar muito sobre carinho e sobre a tentativa de guardar memórias e sensações tão sublimes

quanto um cantarolar.

Além disso, uma característica marcante do filme é o fato de não haver uma narrativa verbal que dá inteligibilidade às cenas. A partir dessa escolha, ganham destaque as músicas e os desenhos. Sendo assim, nossa leitura e fruição do filme se dá na relação com as imagens e sons. As falas, que são tão importantes na maioria dos filmes comerciais que vemos, são falas na Língua Portuguesa ao contrário. E aí se parecem com ruídos, grunhidos, pois não entendemos as palavras ditas. Esta característica do filme causa um certo desconforto no espectador. Por ser um filme muito marcado pelo lirismo poético, ele faz um movimento diferente dos filmes comerciais (hollywoodianos) que estamos acostumados a assistir. Com isso, o filme promove alguns desconfortos, como uma espécie de ruptura também com nossas próprias temporalidades. E não apenas isto, por exemplo, com relação às imagens, ora a tela assume uma brancura que desacomoda as pupilas, ora inúmeros elementos de variadas cores invadem a cena. O menino em suas andanças percorre lugares não necessariamente físicos (como memórias, vontades e a sua própria imaginação) e conciliar estes movimentos do personagem causa também a lentidão da narrativa. Uma aluna falou assim desse desconforto gerado pelo filme:



4. RIZOMAS

Nestas três pistas e na entre-pista busquei fazer um movimento de valorizar a fala destes alunos e as suas impressões sobre o filme. Percebo que o encontro destes alunos com a narrativa do filme fez fruir muitas relações interessantes. Relações que busquei traçar sem incluir um juízo de valor ou analisa-las no sentido de fazer uma interpretação

sobre as mesmas. Pensando na ideia de rizoma como uma forma de pensar uma *educação menor*, busquei trazer para o centro da escrita as falas destes alunos que vêm das margens numa tentativa de conversar *com* elas e não *sobre* elas. Neste sentido, busquei abrir o espaço para o protagonismo dos alunos numa tentativa de fazer micropolíticas nas educações ambientais.

Nas falas e histórias contadas pelos alunos percebo que muitos alunos não saíram “ílesos” a este encontro com o filme. Algo repercutiu e se fez transbordar por entre suas letras evidenciando as redes de subjetividades deste encontro. Aquilo que os tocou no filme, diretamente ou indiretamente, emerge nas falas e histórias: as infâncias, as imaginações, as nostalgias, as desigualdades e violências, as saudades, os sonhos, as angústias, as dores, as tristezas, os movimentos por este mundo físico e mundos inventivos...

REFERÊNCIAS

BARCHI, R. Educações inversas e ecologias infernais: experiências para pensar as educações ambientais a partir dos contos de horror do Heavy Metal de King Diamond. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* E-ISSN 1517-1256, v. 34, n.1, p. 311-329, jan./abr., 2017.

CONCEIÇÃO, N. *Sustentabilidade no Cotidiano: Uma investigação de sentidos por meio de redes de imagens, oficinas e histórias*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade Federal Fluminense. Niterói.

CORRÊA, G. *Ecologia e Educação na sociedade do controle*. In: PREVE, A.; GUIMARÃES, L.; BARCELOS, V.; LOCATELLI, J (Org.). *Ecologias Inventivas: conversas sobre educação*. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2012. 372p.

FERNANDES, A. H.; MONTEIRO, A.; SOARES, M. C. S. O cinema e a educação – as redes de significações e subjetividades tecidas nas/com as práticas e pesquisas. *ETD- Educação Temática Digital*. Campinas, SP v.19 n.2 p. 307-315 abr./jun. 2017.

FRESQUET, A.; MIGLIORIN, C. *Da obrigatoriedade do cinema na escola, notas para uma reflexão sobre a Lei 13.006/14*. In: FRESQUET, A. (Org.). *Cinema e Educação: a*

Lei 13.006. Reflexões, perspectivas e propostas. 1. ed. Ouro Preto: Universo. v. 1. 216p. 2015.

FISCHER, R.; MARCELLO, F. Pensar o outro no cinema: Por uma ética das imagens. *Revista Teias*. v. 17, n. 47, jan./mar. 2016.

GALLO, S. *Deleuze & a Educação*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003.

GUIMARÃES, L. A importância da história e da cultura nas leituras da natureza. *Interação: Rev. Fac. Educ.* UFG, 33 (1): 87-101, jan./jun. 2008.

GUIMARÃES, L.; FANTIN, M. O cinema e os filmes de animação em contextos formativos. *Educ. foco*, Juiz de Fora, v. 21 n. 1, p. 141-156. mar. / jun. 2016.

MOGADOURO, C. O Menino e o Mundo - o simples e o complexo na mesma obra. *Comunicação & Educação*. Ano XIX, Número 2. Jul/dez, 2014.

SAMPAIO, S. *Notas sobre a "fabricação" de educadores/as ambientais: identidades sob rasuras e costuras*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. 2005. 207 p.

SCARELI, G.; FERNANDES, P. C. Cinema e cotidianos e pesquisa em educação. *Quaestio*, Sorocaba, SP, v. 18, n. 1, p. 15-33, maio 2016.

BIOLIBRAS UFF – UM PRODUTO SPREAD THE SIGN A SERVIÇO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIBRAS

Paula da Costa Cumaru

Universidade Federal Fluminense (UFF)
paulacumaru@id.uff.br

Tathianna Prado Dawes

Universidade Federal Fluminense (UFF)
tathianna.libras.uff@gmail.com

Maíra Soares Henriques

Universidade Federal Fluminense (UFF)
maira.hnrqs@gmail.com

Gabriel Simonassi

Universidade Federal Fluminense (UFF)
gabriel.simonassi@hotmail.com

RESUMO

A Lei da Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi promulgada no Brasil, no ano de 2002, com uma redação que oficializa esta como o meio de expressão e comunicação oficial da comunidade surda brasileira. O projeto *Spread The Sign*, uma parceria internacional, tem como objetivo promover as línguas de sinais ao redor do mundo, acompanhando seu atual processo de valorização. No *Spread The Sign Brasil* Rio Sudeste, situado na Universidade Federal Fluminense (UFF), a plataforma é utilizada principalmente para divulgação de sinais da área da Biologia. Semanalmente, os sinais passam por um processo de pesquisa, catalogação, gravação e edição, para serem, por fim, postos no site. Os sinais coletados servem como fonte de pesquisa para surdos, professores e profissionais da área, entre outros. O grupo, devido à crescente popularização da língua de sinais, sendo convidado para diversos eventos acadêmicos, iniciou o desenvolvimento de um minicurso para tal finalidade. O BioLibras UFF é um minicurso idealizado de forma a disseminar a proposta da plataforma e os sinais encontrados, levando-os a surdos e ouvintes da área. O interesse dos alunos do curso e o *feedback* que recebemos nos estimula a dar continuidade ao projeto.

Palavras-chave: Libras, divulgação científica, surdos, língua minoritária.

SEÇÃO 1: INTRODUÇÃO

No ano de 2002, o Brasil deu um grande passo em direção a uma sociedade inclusiva, ao reconhecer a Libras como “meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais [...] com estrutura gramatical própria” (BRASIL, 2002). Mais tarde, no ano de 2005, publicou-se um decreto que estabelece o ensino bilíngue em todo o território nacional. Esse mesmo decreto responsabiliza as instituições federais de ensino pelo fornecimento de intérpretes para alunos surdos, bem como classes bilíngues (português/Libras) para que o acesso à educação seja igualitário (BRASIL, 2005). Contudo, é necessário pensar em questões práticas sobre a legislação apresentada. Se a Libras poderá ser usada como meio legal de expressão de uma determinada comunidade minoritária, devemos nos perguntar que medidas serão tomadas para garantir a eficácia desta língua para esta atribuição. Se antes dessa Lei, a educação de surdos era precária e, sendo assim, muitos surdos deixavam as escolas e eram privados de uma educação de qualidade, conclui-se que, devido à essa defasagem, alguns problemas linguísticos ainda estarão presentes. No presente artigo, trataremos de duas ferramentas interligadas, que têm como funções equipar a Libras: a plataforma *Spread The Sign* e o minicurso BioLibras UFF.

Reflitamos então sobre a necessidade linguística da Libras, após ter sido relegada a segundo plano por tantos anos. Ao mudar o status de uma língua, como por exemplo dar-lhe o status de língua oficial, Calvet pontua que se “se desejar utilizar essas línguas nessas funções, será necessário reduzir seus déficits, *equipá-las* para que possa desempenhar seu papel.” (CALVET, 2007, p. 62). Assim sendo, sabendo que os usuários nativos da Libras tiveram, por muitos anos, dificuldade em ter seu direito à educação garantido, é de se esperar que essa língua apresentará um déficit vocabular. Isso ocorre devido à ausência de falantes nativos da língua em ambientes diversos, como, por exemplo, no ensino superior, que é intrinsecamente ligado ao desenvolvimento da ciência. Esse déficit implica diretamente na educação dos surdos, com a ausência de sinais específicos em diversas áreas, como a Biologia, o que resulta em uma educação muitas vezes ineficaz.

O *Spread The Sign* é um projeto internacional que conta com um dicionário online com diversas línguas de sinais do mundo. Seu objetivo é combater essa defasagem linguística,

disseminando as línguas de sinais e ampliando seu vocabulário científico. Devido à natureza visual-motora da Libras, a presença de vídeos apresentando os sinais, mostra-se mais atrativa ao público surdo, ao contrário do que se era obtido até então com dicionários impressos e imagens estáticas que não exemplificam o movimento. Objetivou-se através desta pesquisa acompanhar o processo de coleta, gravação, edição e hospedagem de sinais da área de Biologia na plataforma *Spread The Sign*. A partir dos resultados obtidos na pesquisa foram idealizados minicursos para divulgação dos mesmos, como o BioLibras UFF, que busca promover o trabalho realizado na Universidade Federal Fluminense.

SEÇÃO 2: DO DICIONÁRIO

O *Spread The Sign* é um dicionário online (Fig.1) de cooperação internacional que aglomera trinta e sete línguas de sinais que atualmente estão vinculadas ao projeto. O projeto foi fundado na Suécia em 2006 por Thomas Lydell-Olsen e, atualmente, possui três polos de pesquisa no Brasil: Universidade Federal Fluminense, Universidade Federal de Pelotas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

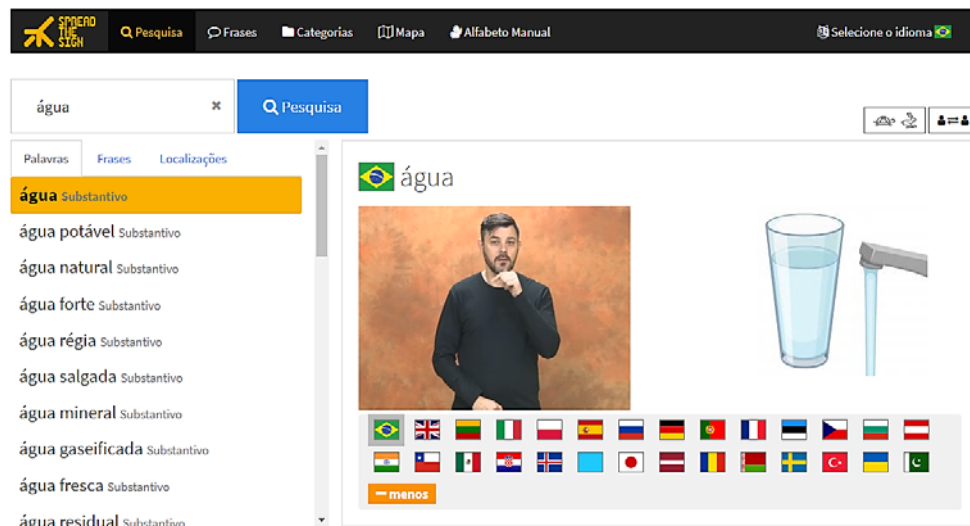


Figura 1: Interface do site *Spread The Sign* (<https://www.spreadthesign.com/>).

O *Spread The Sign* Rio Sudeste, situado na Universidade Federal Fluminense, tem se ocupado de buscar sinais que contemplem às áreas de Química, Geografia e Biologia,

sendo este último o que apresenta trabalho de pesquisa mais avançado até o momento e ao qual iremos nos referir no restante do trabalho.

O projeto, pautado na pesquisa, coleta e divulgação de sinais científicos, busca seguir algumas diretrizes, tanto para coleta, quanto para a gravação desses sinais, como veremos a seguir. Em um dos estágios iniciais do processo de coleta, estabelece-se que as fontes de busca devem ser institutos de ensino superior ou publicações encontradas no portal de periódicos da CAPES. Deve-se ter em mente que são sinais científicos, atentando-se sempre se o sinal encontrado é de uma palavra de mesmo conceito da que estamos buscando, não correndo risco de ser um sinal para um homônimo.

Há alguns trabalhos recentes sendo produzidos sobre o desenvolvimento de sinais específicos para as diversas áreas do conhecimento, e alguns desses trabalhos são realizados em dissertações e teses. Os autores desses trabalhos são convidados a participar de nosso projeto cedendo seus sinais para divulgação científica, que é o objetivo principal do projeto. Para tal colaboração, envia-se um documento através do qual o autor do trabalho que tenha desenvolvido sinais de uma determinada área nos autoriza a gravar os sinais para divulgação através do site.

Uma vez coletados todos esses sinais, passa-se à fase de avaliação dos mesmos. Para tal, são chamados professores e alunos surdos da área em que se realizou a pesquisa, neste caso, professores e alunos de Biologia, além de biólogos e intérpretes. Essa avaliação faz-se necessária de forma a evitar que seja utilizado um *português sinalizado*, além de garantir a veracidade do sinal. No início do projeto, nessa etapa obtínhamos um atraso em nosso cronograma, pois havia um julgamento minucioso dos sinais, sendo discutido ainda se deveríamos fazer modificações no sinal ou não, tendo em mente que já era acordado que quanto mais icônico é um sinal científico, melhor para a compreensão de seu conceito. Entretanto, em conjunto vimos que isso atrapalhava o andamento de nossa pesquisa e estávamos revalidando um sinal que já estava validado pela sua publicação. Hoje, avaliamos apenas sua compatibilidade ao conceito científico.

A etapa seguinte trata da gravação dos sinais, para a qual há também diretrizes a serem seguidas, com vistas a padronizar os vídeos dos países participantes. Nessa etapa, convidamos alunos e professores surdos a sinalizar, para que a imagem destes seja colocada no site. Trata-se de uma questão identitária, assim, uma vez que o projeto tem enfoque no público surdo, opta-se por convidar apenas outros surdos para apresentar os

sinais encontrados. Além disso, atentamo-nos para pontos importantes da padronização internacional, dentre os quais podemos ressaltar: distância entre a câmera e o sinalizante, iluminação adequada e distância entre o surdo e a tela de fundo para evitar sombras.

Após edição dos vídeos, os sinais são enviados aos intérpretes, que fazem uma segunda avaliação, dessa vez buscando equívocos durante a sinalização propriamente dita, verificando a fidedignidade aos cinco parâmetros da Libras: configuração de mão, ponto de articulação, movimento, orientação e expressão corporal e/ou facial (QUADROS e KARNOPP, 2004). Caso seja observada alguma discrepância entre o sinal original e o vídeo gravado para a plataforma, o sinal é separado para regravação. Se for aceito, o sinal é então liberado para *upload* no site, junto à palavra correspondente e uma breve descrição do significado desta palavra. A proposta de um dicionário online tem se mostrado bastante interessante para a comunidade surda uma vez que, em comparação com os dicionários impressos, um dicionário que exiba um vídeo do sinal contempla mais parâmetros do mesmo.

SEÇÃO 3: DOS RESULTADOS E DA PESQUISA

Num primeiro momento, a coordenação nacional foi a responsável pela distribuição de termos que havia no site e deveriam ser pesquisados de acordo com cada área trabalhada nos outros grupos. Nos foi atribuída então uma lista com 245 verbetes da Biologia, dos quais 57 sinais foram encontrados e 15 foram reprovados por serem de homônimos e não se referirem ao termo científico em questão. Como exemplo, em busca do sinal para o verbe "síntese" ao que diz respeito à síntese de proteínas, encontramos o sinal de síntese, mas em referência a resumo, síntese de um texto. Quando diante de um caso como esses, o sinal homônimo é então reprovado. Dos sinais encontrados, foram sugeridas adaptações para 10 sinais, enquanto outros 32 sinais foram gravados.

Esses resultados foram gerados em uma época que nosso grupo regional não tinha autonomia quanto à escolha de verbetes, avaliação dos vídeos e *upload* na plataforma. A criação de uma metodologia a ser seguida para a gravação, como iluminação e posição de câmera, e para a edição, como o formato certo do vídeo para upload no site, nos tomou tempo e se tornou um problema até que todas essas diretrizes fossem estabelecidas. Além

disso, certo tempo ainda era perdido levantando sugestões de adaptações de sinais que já estavam validados.

Após a realização do evento I Fórum Internacional Sobre Produção de Glossários e Dicionários em Línguas de Sinais, em fevereiro de 2018, que contou com a participação do fundador do projeto *Spread The Sign*, Thomas Lydell-Olsen, fomos capazes de sanar algumas dúvidas a respeito da plataforma e do método de trabalho. Conseguimos também ter um maior controle de nosso trabalho e o aval para adicionarmos verbetes de sinais encontrados que não estavam nem na primeira lista enviada, nem no banco de dados no site.

Até o momento, foi feito o upload de 226 sinais da área de Biologia na plataforma, que serão tratados no próximo item. Dentre estes, encontram-se vídeos de verbetes que já estavam no banco de dados do site, e outros que tivemos de incluir manualmente tanto o nome em inglês, para que todos os países tivessem acesso, quanto o conceito, e, posteriormente, a tradução do mesmo. Todos esses vídeos adicionados no site foram usados para realização do minicurso BioLibras UFF.

SEÇÃO 4: DO BIOLIBRAS UFF E DE SUA CRIAÇÃO

O *Spread The Sign* Rio Sudeste vem buscando aprimorar suas pesquisas a fim de proporcionar resultados de qualidade e em quantidade significativa. A partir do processo de levantamento de sinais realizado pela equipe do projeto de extensão da Universidade Federal Fluminense e do aumento na produtividade e na qualidade do material gravado promovido para o abastecimento do banco de dados para busca de sinais na plataforma correspondente ao dicionário internacional, surgiu a ideia de elaborar um minicurso denominado BioLibras UFF. Algumas oficinas já haviam sido apresentadas por conta de convites feitos à equipe para a participação em eventos como o I Encontro *Spread The Sign*: Região Sudeste IV Simpósio Nacional Sinais em Foco e a IV FLIL – Feira de Livros do Instituto de Letras. A partir dos resultados do levantamento e das oficinas apresentadas, atestamos a necessidade de uma divulgação dos sinais coletados em outro viés, como os minicursos.

A proposta de se elaborar um minicurso teve como principal objetivo a divulgação dos sinais encontrados referentes às temáticas abordadas em Ciências e Biologia (Fig.2), de modo a facilitar o contato de estudantes e profissionais das áreas Biológicas com tais sinais, além de possibilitar um maior contato de surdos com sinais específicos desses conteúdos. Esse anseio se tornou pertinente devido ao desconhecimento, por parte de muitos professores e alunos, da existência do site *Spread The Sign*. Logo, percebemos que o desenvolvimento de um minicurso em ambiente acadêmico com atividades amplamente difundidas através de site e redes sociais tem impacto no conhecimento da plataforma, favorecendo o acesso à informação a um maior número de interessados e ampliando o público do dicionário.



Figura 2: Sinal do termo embrião, um exemplo de como os materiais são dispostos no minicurso BioLibras UFF.

Até o momento, foram realizados três módulos independentes do minicurso BioLibras UFF. O primeiro módulo, incluindo 96 termos divididos entre Biologia geral, animais e corpo humano, foi ministrado no dia 29 de junho de 2018. Por ter um tema mais amplo, foram aceitas inscrições do público em geral, recebendo 79 inscrições em apenas 12 horas, contando com a presença de surdos e ouvintes, tanto de áreas Biológicas quanto de Pedagogia e Ciências Sociais. A rápida procura demonstra o interesse de participantes em projetos de tal caráter, assim como a urgência da necessidade de prosseguir com o planejamento de novos encontros. Ao fim do ensino dos sinais, houve um tempo destinado para a divulgação do trabalho de uma palestrante convidada, doutora Julia Barral Dodd Rumjanek, que apresentou o Projeto Surdos realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Glossário Científico em Língua Brasileira de Sinais, produzido em quatro fascículos para a difusão de sinais específicos.

Os demais módulos foram estritamente destinados a estudantes e profissionais das áreas Biológicas, contando com inscrições de pessoas que cursam ou que já concluíram cursos como Ciências Biológicas, Biomedicina, Farmácia, Enfermagem, Nutrição, entre outros, além de abertura para surdos em geral com interesse em participar. O segundo módulo ocorreu no dia 13 de setembro de 2018 e, além de apresentar novamente os sinais de corpo humano, teve célula como tema principal, totalizando 95 termos. O palestrante convidado foi o mestre Lucio Lugão de Macedo (UFRRJ), que expôs seu trabalho sobre a produção do DVD intitulado “Informações sobre Zika para pessoas surdas”, um produto de seu mestrado. O terceiro módulo, possuindo a temática Embriogênese, foi realizado em 29 de novembro de 2018 e incluiu 79 termos a serem divulgados. Contou com a presença da mestra Monique de Mattos Couto (INES), relatando seu trabalho cujo escopo recai sobre a reprodução e sexualidade como objeto de pesquisa em Libras.

O material produzido para o BioLibras UFF também é reutilizado em outros eventos promovidos na Universidade. A equipe *Spread The Sign* Rio Sudeste foi convidada pela organização da IX Biosemana UFF para participar na modalidade minicurso, realizado no dia 20 de outubro de 2018, onde foi possível expor o trabalho referente aos dois primeiros módulos do Biolibras UFF. Além disso, houve a oportunidade de participação no primeiro dia do curso de verão Biociências em Sinais – 11 de fevereiro de 2019 –, um evento estruturado na UFF com o objetivo de debater vocabulário específico em Libras voltado para área das Biociências, sendo possível utilizar o conteúdo dos módulos II e III do minicurso.

A elaboração do minicurso em questão pode ser vista como uma ferramenta de complementação e um estímulo para a continuidade da formação docente para os cursistas, visto que eles podem passar a considerar e a se preocupar com os diferentes públicos potencialmente encontrados em sala de aula, levando-os a refletir sobre a necessidade de buscar cursos e outras metodologias para se manterem atualizados. Tomando o Brasil como exemplo, Galasso e Esdras (2018) apontam que, de acordo com o Censo da Educação Básica, em 2016 havia 186,1 mil instituições voltadas para a educação básica e, no mesmo ano, foram observadas 31.578 escolas de educação regular, especial e de jovens e adultos. Entre as instituições observadas, 22.349 possuíam alunos deficientes auditivos – pessoas com surdez leve ou moderada –, 14.289 possuíam alunos surdos – pessoas com surdez severa ou profunda – e 378 possuíam alunos surdocegos.

É de extrema importância que profissionais docentes sejam capazes de repensar suas estratégias de ensino de forma a incluir o aluno surdo. Silva (2015), aponta a necessidade da formação de educadores comprometidos com o enfrentamento dos desafios cotidianos da realidade escolar, capazes de articular diferentes ferramentas e metodologias para suas práticas pedagógicas. Feltrini (2009) ressalta que, em sala de aula, por mais que haja um intérprete para acompanhar o professor regente, existem alguns fatores que dificultam a transmissão de todo o conteúdo ministrado, como a ausência de sinais específicos para expressar determinados conceitos em Libras. Portanto, o minicurso BioLibras UFF é um instrumento de divulgação de extrema importância também para intérpretes, que por vezes não possuem contato com sinais para verbetes muito específicos de uma determinada área e que podem ser necessários em um contexto escolar. Tal conhecimento pode acarretar na melhora do aprendizado do aluno surdo, que passa a ter o sinal da Libras como signo linguístico e não apenas um português datilografado.

Devido à importância e procura, o objetivo do *Spread The Sign* Rio Sudeste é expandir o trabalho de criação de minicursos, continuando com a produção de materiais com temáticas biológicas e também adentrando outras áreas, como Geografia, Física e Astronomia, contribuindo diretamente para a difusão de sinais específicos, além de favorecer o suprimento de um site com sinais confiáveis para professores e acadêmicos da área realizarem pesquisas posteriores.

SEÇÃO 5: DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os resultados obtidos ao longo deste projeto e toda a estrada que ainda se mostra a ser percorrida nos levam a algumas considerações que se mostram relevantes para o desenvolver, não apenas deste projeto, mas pesquisas em geral que tenham a Língua Brasileira de Sinais como objeto de estudo, especialmente com o enfoque científico, e que visem o ensino de Biologia para surdos. Ademais, devemos reconhecer que a existência de um projeto internacional que conta com a colaboração de mais de 50 países é um marco na história das pesquisas sobre Línguas de Sinais e que presta um enorme serviço à divulgação e promoção destas línguas. Nosso dever como pesquisadores e

futuros professores de Biologia passa a ser o de aprender a utilizar tal ferramenta ao nosso favor e a favor da educação.

A forma que encontramos para aumentar o acesso e ajudar na divulgação dos sinais encontrados foi justamente a criação do BioLibras UFF. O ambiente criado durante o minicurso com surdos, intérpretes, estudantes das áreas Biológicas, dentre os quais podemos encontrar futuros professores que podem vir a trabalhar com alunos surdos, promove um crescimento profissional e pessoal, além de uma rica troca de ideias entre os participantes.

Somos capazes, a partir das discussões geradas, de entender a importância que ambas as ferramentas – *Spread The Sign* e BioLibras UFF – possuem e acreditar no dever que temos em dar continuidade ao projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto-lei nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Lei nº. 10.436 de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e dá outras providências. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial**, Brasília, DF, 2002.

CALVET, L-J. **As Políticas Linguísticas**. São Paulo: Parábola Editorial: IPOL, 2007.

FELTRINI, Gisele Morisson. **Aplicação de modelos qualitativos à educação científica dos surdos**. 2009. 221 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009.

GALASSO, B.; ESDRAS, D. **A escolarização de estudantes surdos no Brasil: Educação básica**. Rio de Janeiro: INES, 2018. 618 p.

QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. **Língua de Sinais brasileira -Estudos Linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SILVA, A. C. A representação social da surdez: Entre o mundo acadêmico e o cotidiano escolar. In: FERNANDES, E. (Org.). **Surdez e Bilinguismo**. 7. ed. Porto Alegre: Mediação, 2015. p. 39-50.

SPREAD THE SIGN. **Spread the Sign.** Disponível em:
<<https://www.spreadthesign.com/>>. Acesso em: 25 de fevereiro, 2019.

PROBLEMATIZANDO O TEMA SEXUALIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA: REFLEXÕES SOBRE PRECONCEITO EM RELATOS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Louise Francisco

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
louiseemontenegro@gmail.com

Gabriel Carvalho do Nascimento

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
gabriel.c.n.212@gmail.com

Simone da Silva Santana Baptista

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
simonessbaptista@gmail.com

João Paulo da Silva Rocha

Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação à Docência do Subprojeto Biologia PIBID/CAPES/UERJ.
jpsrocha1@gmail.com

Caio Roberto Siqueira Lamego

Doutorando em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).
Mestre em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Docente da Secretaria de Estado de Educação e da Secretaria Municipal de Educação de Itaboraí, RJ – Brasil. caiolamego@gmail.com

Maria Cristina Ferreira dos Santos

Doutora em Educação. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) e de Ensino em Educação Básica na UERJ, RJ – Brasil. mcfs@uerj.br

Financiamento: CAPES

RESUMO

Entendendo a importância do debate sobre gênero e sexualidade na escola, este estudo tem por objetivo mapear situações de preconceito e discriminação sobre esse tema narradas por alunos do ensino médio. A metodologia da pesquisa contou com a abordagem qualitativa. Trinta e um alunos no primeiro ano do ensino médio de um curso normal de uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo – RJ participaram da pesquisa, sendo realizadas uma roda de conversa para discutir o tema sexualidade e produções textuais. As produções dos alunos foram analisadas após sucessivas leituras do material, de forma a codificar as mensagens nos escritos e unitarizar as mesmas em diferentes categorias segundo a técnica de análise de conteúdo. A homofobia destacou-se nas respostas dos alunos como o preconceito prevalente em relação à sexualidade. Entende-se que práticas dialógicas com reflexão crítica estimulam a adoção de uma perspectiva multicultural, em oposição ao modo monocultural como a escola vem operacionalizando suas práticas. Esse estudo aponta contribuições para o Ensino de Biologia, no sentido de problematizar abordagens desse tema na educação básica.

Palavras-chave: gênero, sexualidade; preconceito; homofobia; Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

A sociedade atual percebe a sexualidade a partir da ótica da biologia do indivíduo, onde muitas vezes restringe este tema ao sexo biológico e ao funcionamento do aparelho reprodutor, pois a escola reduz a sua compreensão à “[...] genitalidade, ao ato sexual e ao conhecimento de procedimentos que podem garantir o autocuidado e as responsabilidades sociais” (OLIVEIRA et al., 2017, p. 2). Entretanto, pensar a sexualidade é compreendê-la e ao indivíduo a partir da interseção entre o biológico e o social, a fim de entendê-lo como um ser complexo. Segundo Louro (2000, p. 6), a sexualidade pode ser entendida como “[...] uma invenção social, uma vez que se constitui, historicamente, a partir de múltiplos discursos sobre sexo: discursos que regulam, que normatizam, que instauram saberes, que produzem verdades”. Sendo a sexualidade um tema presente, porém não restrito às disciplinas escolares Ciências e Biologia, torna-se relevante que professores destas disciplinas ampliem a sua compreensão, de modo a não reduzi-lo apenas aos aspectos biológicos.

Entender a diferença entre os conceitos de sexo, gênero e sexualidade é fundamental para que se promovam práticas dialógicas comprometidas com reflexões e ressignificações do comportamento humano. O sexo comumente é relacionado à condição biológica do binarismo, determinado durante a fecundação, ou seja, relacionado ao determinismo biológico que diferencia sexualmente os indivíduos (SCOTT, 1995). O gênero é caracterizado pela construção social designada a cada sexo, referindo-se “[...] ao modo como as características sexuais são compreendidas e representadas” (LOURO, 2003, p. 22), ou mesmo para designar as construções sociais relacionadas aos papéis desenhados por homens e mulheres (SCOTT, 1995). Já a sexualidade está relacionada à expressão dos sentimentos em uma complexa relação entre aqueles próprios do indivíduo e dele com a sociedade, o que faz com que possam exercê-la de diferentes formas, sem estarem formatados a padrões heteronormativos (LOURO, 2003). Promover um ensino de Biologia comprometido com diferentes abordagens de gênero e sexualidade na escola inclui a desvinculação da lógica biologizante, com a proposta de conceber os diferentes sujeitos como seres biológicos e sociais, compreendendo-os como seres complexos (MIRANDA; OLIVEIRA 2017).

A sexualidade é suscetível a transformações ao longo da vida do indivíduo e, por vezes, se distancia do padrão estabelecido pela sociedade, causando estranhamento e tentativas de assimilação através de medidas assimétricas de poder, visto que os sujeitos que não se enquadram no modelo heteronormativo estabelecido são rotulados como seres com “desvios sexuais”. Esta forma de se pensar a sexualidade existe desde os anos 1920-30, em que a inserção da educação sexual no currículo foi uma tentativa preventiva para que a escola cuidasse da sexualidade dos adolescentes (ALTMANN, 2001). Sendo o currículo escolar um constructo sociohistórico, em que determinados conhecimentos são validados e outros não e que reproduz normatizações e controle, este artefato pode contribuir para um discurso preconceituoso e excludente no ambiente escolar. Nesse sentido, Louro (2003, p. 64) propõe a necessidade e urgência de “[...] questionar não apenas o que ensinamos, mas o modo como ensinamos e que sentidos nossos/as alunos/as dão ao que aprendem”, a fim de problematizar o ensino sobre sexualidade de forma mais ampla na escola e assim nos libertando do “daltonismo cultural” (CANDAU, 2014) que nos impede de ver o real problema e nos faz naturalizar atitudes contrárias a uma educação crítica e reflexiva.

A proposta de uma educação para a sexualidade é prescrita pelos Parâmetros Curriculares Nacionais como um tema transversal (BRASIL, 1998) e, como pode ser trabalhado a partir de múltiplos olhares, este tema poderia ser abordado na escola a partir da perspectiva multi ou interdisciplinar. O ensino de sexualidade na escola pode contribuir para a construção de conceitos e ideias, rompimento de tabus, preconceitos e estereótipos, ao se assumir uma proposta voltada para o diálogo e a reflexão, na tentativa de debater a sexualidade relacionando-a “[...] à vida, à saúde, ao prazer e ao bem-estar e que englobe as diversas dimensões do ser humano” (BRASIL, 1998, p. 293).

Segundo Moreira e Candau (2003, p. 160), “[...] escola e cultura não podem ser concebidas como dois polos independentes, mas sim como universos entrelaçados”, buscando compreender as tensões e os conflitos existentes, considerando a diversidade cultural. A escola é constituída historicamente, trazendo resquícios de uma educação homogeneizadora do século XIX, e “[...] encara os sujeitos da educação como iguais e chamados a adquirir uma cultura comum” (CANDAU, 2014), não estando “[...] preparada para lidar com indivíduos que não se adéquam à ‘normatividade social’” (SANTANA et al., 2015, p. 3). Para Saavedra et al. (2003, p. 27), o currículo escolar,

ao selecionar alguns conteúdos em detrimento do silenciamento de outros, acaba “[...] se tornando um importante instrumento de propagação de formas estereotipadas de interpretação da realidade”. Por isso é fecundo que o ensino sobre gênero e sexualidade não se limite à abordagem dos aspectos tradicionais que biologizam a temática e seja ampliado para um debate multicultural, operacionalizando práticas pedagógicas que estejam voltadas para a heterogeneização e valorização das diferenças (LOPES, 2013).

Entendendo a importância do debate sobre o tema na escola, este estudo tem por objetivo mapear e refletir sobre situações de preconceito e discriminação de gênero e/ou sexualidade narradas por alunos do ensino médio.

METODOLOGIA

O desenho metodológico da pesquisa contou com a abordagem qualitativa e tratamento quantitativo dos dados (ANDRÉ, 2010). O uso da abordagem qualitativa justifica-se pela finalidade de mapear situações de preconceito e discriminação em relação à sexualidade vivenciada pelos sujeitos participantes da pesquisa ou alguém próximo a eles, pois esta abordagem possibilita o pesquisador tratar dos dados de modo que haja categorias que possam ser analisadas e posteriormente interpretadas (GIL, 2010). Segundo Minayo (2009, p. 21), o uso desta abordagem permite trabalhar “[...] com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e atitudes” de um grupo sociocultural, que nesta pesquisa centra-se nos alunos.

Em 2018, trinta e um alunos no primeiro ano do ensino médio de um curso normal de uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo – RJ participaram de uma roda de conversa para a discussão do tema sexualidade. Na roda de conversa permitiu-se espaço para que os sujeitos da pesquisa estabelecessem um ambiente de “[...] diálogo e interação, ampliando suas percepções sobre si e sobre o outro no cotidiano escolar” (MELO; CRUZ, 2014, p. 32). Além disso, a roda permite valorizar as vozes dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, acolhendo-os como parte integrante daquele grupo (GUARDA et al., 2017). Durante a roda de conversa os alunos expressaram suas percepções, conhecimentos e dúvidas sobre o tema sexualidade e eles foram solicitados a registrá-los em textos manuscritos. Esta estratégia se aproxima da pesquisa-ação, por se tratar de uma prática problematizadora e

participativa, que ancora no tripé da investigação-reflexão-ação na construção dos dados que se pretende obter (TRIPP, 2005, THIOLENT, 1986).

Para os alunos participarem desse estudo foi solicitado aos seus responsáveis que tomassem ciência do projeto e objetivos da pesquisa. Os responsáveis que concordaram com a participação do/a filho/a assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de modo a atender as normas éticas de pesquisa e garantir o sigilo dos participantes. Para diferenciar as respostas dos participantes e preservar o sigilo de sua identidade, foi atribuída a cada um deles uma letra “A” seguida de uma numeração, a fim de identificá-los por meio de códigos alfanuméricos.

As produções dos alunos foram analisadas após sucessivas leituras do material, a fim de codificar as mensagens contidas nos escritos e unitarizar as mesmas em diferentes categorias de análise (BARDIN, 2016; MORAES, 1999). As categorias foram criadas *a posteriori* pela técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016). A categorização foi realizada por meio de unidades de registro, sendo que cada uma corresponde ao “[...] segmento de conteúdo considerado unidade de base” e unidades de contexto, que estão ligadas a uma “[...] unidade de compreensão para codificar a unidade de registro”, a fim de compreendê-la (BARDIN, 2016, p. 134-137).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das respostas, apenas três alunos descreveram situações de preconceito e discriminação em que estavam envolvidos. Os demais 28 alunos narraram situações envolvendo terceiros. A análise indicou dificuldades de a maioria os alunos tratarem de sexualidade, ao falar de suas subjetividades, reconhecimento do corpo ou seus desejos. A dificuldade de refletir sobre a sua sexualidade tem raízes na concepção de vida privada a partir da compreensão de professores a alunos sobre entenderem a mesma como uma problemática individual, pois “[...] os corpos na escola não têm desejo (...) não existem como forças constitutivas de quem somos nas práticas sociais” (LOPES, 2013, p. 125).

Também foram categorizadas as situações de preconceito narradas pelos alunos envolvendo a sexualidade. As unidades de registro e de análise foram agrupadas no Quadro 1.

Quadro 1: Categorias de análise referentes ao preconceito e/ou discriminação relacionados à sexualidade nas produções de alunos do ensino médio.

Unidade de registro	Unidade de análise	Número de respostas	Frequência (%)
Homofobia	Situações de antipatia, desprezo ou aversão aqueles que não se enquadram nos padrões heteronormativos impostos por grupos hegemônicos.	21	67,8
Aceitação	Situações em que não há preconceito ou discriminação em relação ao gênero ou sexualidade do indivíduo em meio ao grupo social que convive.	6	19,4
Violência de gênero	Situações de preconceito ou violência a um grupo de pessoas baseando-se no seu gênero.	1	3,2
Conflito de identidade	Situações em que o indivíduo tem dúvida ou não reconhece o seu gênero ou sua sexualidade.	1	3,2
Não especificou	Situação de reconhecimento de preconceito e discriminação sem ter deixado claro qual o tipo de discriminação	2	6,4

Destaca-se nas respostas dos alunos a homofobia, como o tipo prevalente de preconceito em relação à sexualidade. Este se afirma pelo fato de um grupo social que ocupa a posição de cultura dominante e heteronormativa negar a manifestação da sexualidade dos sujeitos considerados “outros”, por entenderem que esta atitude é “desviante” dos padrões sociais corroborando para que tais indivíduos sejam invisibilizados pela escola e pela sociedade.

Eu presenciei um tipo de preconceito, um homem homofóbico, chamando um menino de ‘viado’ falando que ele precisava de uma surra para virar ‘homem’ (A12).

Um homem no bar disse que todo homem que usa cabelo liso e loiro é gay (A13).

Já passei por isso quando minha família descobriu que sou bissexual, sofri com as agressões por muito tempo” (A19).

Já vi pessoas sofrerem ‘bullying’ por serem homossexual. Já ouvi pessoas falarem que elas não podem ser o que elas são (gays, lésbicas, etc.). Falam que é errado e olham para essas pessoas como se tivessem algum tipo de doença que contagia (A27).

Uma vez, recentemente, tive a experiência com um amigo de sala em que em uma discussão foi chamado de ‘viado escroto’ e isso em minha opinião está errado (A31).

As narrativas apontam que os discursos sobre sujeitos que não vivem o gênero e/ou a sexualidade segundo as normatizações assimétricas de poder são carregados de estereótipos, agressões e aspectos negativos. Condições que não se enquadram na heteronormatividade fazem com que um grupo categorize o outro de modo pejorativo. Oliveira et al. (2017, p. 7) propõem a existência de espaços formativos que “[...] possibilitem a problematização voltada à desconstrução das significações opressoras de gênero e sexualidade das pessoas que não se encaixam no padrão heteronormativo”, de modo a contribuir para a “[...] a desnaturalização das violências e ampliação da autonomia”, para que os diferentes sujeitos possam experimentar as possibilidades de manifestação da sexualidade. Para Lopes (2013, p. 138), a promoção de momentos que possibilite a reflexão crítica sobre a temática corrobora para “[...] atravessar as fronteiras discursivo-culturais da sexualidade e se familiarizar com outros discursos sobre quem podemos ser sexualmente”, de modo que favoreça a compreensão da dinâmica da sexualidade como algo que está em constante mudança e, por isso, passível de transformação a partir das “[...] relações sociais, atravessadas por diferentes discursos, símbolos, representações e práticas” (LOURO, 2003, p. 28), na forma do sujeito ser e estar no mundo.

Ainda em relação à unidade de registro “homofobia”, os relatos indicam que algumas vezes há naturalização do preconceito e as ditas *brincadeiras* geram espaços para depreciação de indivíduos que não estão de acordo como padrão heterossexual hegemônico.

Já aconteceu de estarmos brincando com um amigo que é bissexual o chamando ele de ‘viado’, achamos que ele não ligava, pois sempre brincávamos assim com ele, mas nesse dia ele não gostou e começou a chorar. Fiquei muito triste com isso, pois essas brincadeiras eram constantes e achamos que ele não ligasse (A16).

As ditas *brincadeiras* mostram o enraizamento do preconceito e discriminação a grupos socioculturais minoritários, com a naturalização da depreciação destes indivíduos. Candau (2014, p. 39) chama essa “naturalização” de daltonismo cultural, por se tratar de uma prática que corrobora a disseminação do caráter monocultural dentro de um grupo, trazendo severas implicações “[...] principalmente aqueles oriundos de contextos culturais habitualmente não valorizados pela sociedade e pela escola”. É fundamental que a escola esteja preparada para repensar práticas que corroborem para uma discussão crítica e reflexiva sobre sexualidade, a fim de desnaturalizar as *brincadeiras* e caminhar

rumo a uma perspectiva multicultural, que rompa com o heterocentrismo que formata o pensamento dos sujeitos, de modo a “[...] conceber como unicamente válidas as relações afetivas e sexuais entre sujeitos de gêneros diferentes” (WELTER; GROSSI, 2018, p. 126), trabalhando o tema a partir do diálogo, respeito e tolerância. A homofobia é uma realidade na escola e os dados apresentados nesse estudo se aproximam dos estudos de Quirino e Rocha (2013), com a utilização do termo ‘viado’ em um contexto de xingamento, em que alunos rotulam sujeitos que demonstram desejos e interesses que fogem à normatização da heterossexualidade.

Seis alunos relataram situações de aceitação com relação à vivência da sexualidade de terceiros, onde amigos e familiares convivem bem com a opção do “outro”. Entretanto, as narrativas sinalizaram o conflito de identidade, pois para alguns as mudanças corporais e desejos afetam a subjetividade e o próprio auto-reconhecimento, além do medo de sofrer algum tipo de preconceito. Destaca-se também um caso de violência de gênero em que uma aluna afirmou: “Por ser mulher já sofri muito preconceito por homem achar que não sou capaz de fazer tarefas mais pesadas” (A6). A violência de gênero se configura pelo reforço do patriarcalismo, reprimindo e proibindo as mulheres de “[...] se expressarem e descobrirem, da mesma forma que é permitido aos homens, a sua sexualidade e o seu prazer” (OLIVEIRA et al., 2017). Segundo Saavedra et al. (2003, p. 24), “[...] o preconceito contra as mulheres é persistente e a luta para a sua superação apresenta grandes desafios”, principalmente em relação ao combate à inferiorização e invisibilidade da figura na mulher na sociedade.

Entendendo que a disciplina escolar Biologia para o curso normal propõe o estudo sobre gênero, sexo e sexualidade, é fecunda uma discussão a partir de uma perspectiva multicultural, problematizando a temática e tecendo diálogos que propiciem um Ensino de Biologia crítico e reflexivo, de modo a romper com uma visão condicionada aos aspectos estritamente biológicos (MIRANDA; OLIVEIRA, 2017). É importante contribuir para que a abordagem não seja apenas referente aos aspectos biológicos, mas que incluam nas discussões fatores históricos e sociais que influenciam a construção e expressão da sexualidade dos sujeitos socioculturais.

CONCLUSÃO

Nesse estudo buscou-se investigar situações de preconceito e discriminação relacionadas a gênero e sexualidade em produções textuais dos alunos do ensino médio que cursavam a disciplina Biologia. A análise das produções dos alunos indicou preconceito e discriminação em relação a gênero e sexualidade. Nos relatos a maioria dos alunos apontou situações vivenciadas por terceiros, não se colocando como sujeitos da ação. A homofobia foi o preconceito mais frequente relatado pelos alunos, sofrido por sujeitos que vivenciam a sua sexualidade de modo diferente ao padrão estabelecido pela sociedade patriarcal e heteronormativa.

Os resultados reforçam a relevância de reflexões e debates sobre gênero e sexualidade nas escolas, a fim de romper com a visão monocultural e instigar os alunos a ressignificarem as suas posições frente a situações de preconceito e discriminação. Ressalta-se a contribuição e potencialidade deste estudo para o Ensino de Biologia, no sentido de repensar os sentidos atribuídos a gênero e sexualidade na escola e reconhecer e valorizar as diferenças dos sujeitos que vivenciam os espaços escolares.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pelas bolsas de auxílio concedidas.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, H. Orientação sexual nos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Estudos Feministas**, 9 (2): 575-585, 2001.

ANDRÉ, M.E.D. **Etnografia da prática escolar**. 17^a ed. São Paulo: Papirus, 2010, p. 128.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, p. 279, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: orientação sexual**. Ministério da Educação, 285-336, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/orientacao.pdf>>, acesso em: 28 fev. 2019.

CANDAUI, V.M.F. Ser professor/a hoje; novos confrontos entre saberes, culturas e práticas. **Revista Educação**, 37 (1): 33-41, 2014.

GUARDA, G.N.; LUZ, T.N.; RODRIGUES, T.; BELTRANE, L.M. A roda de conversa como metodologia educativa: o diálogo e o brincar oportunizando o protagonismo infantil na sala de aula. In: **XIII Congresso Nacional de Educação, IV SIRSSE e VI SIPD**, Curitiba – PR, 12886-12899, 2017.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010, p. 175.

LOPES, L.P.M. Sexualidades em sala de aula: discurso, desejo e teoria *queer*. In: MOREIRA, A.F.; CANDAUI, V.M.F. (Org.). **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas**. 10ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013, p. 245.

LOURO, G. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003, p. 176.

LOURO, G. **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 2ª ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2000, p. 179.

MELO, M.C.H.; CRUZ, G.C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço dialógico no ensino médio. **Imagens da Educação**, 4 (2): 31-39, 2014.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 23ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009, p. 108.

MIRANDA, C. S.; OLIVEIRA, G. F. Problematizar o tema sexualidade no contexto escolar: reflexões sobre as lacunas da formação dos professores de ciências. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis – SC, 1-9, 2017.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. *Revista Educação*, Porto Alegre, 22 (37): 7-32, 1999.

MOREIRA, A.F.B.; CANDAUI, V.M.F. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. **Revista Brasileira de Educação**, 23: 156-168, 2003.

OLIVEIRA, R.R.; BRANCALEONI, A.P.L.; GIÃO FILHO, G.M.; PAULINO, R.S.; SILVA, C.S.F. Preconceito e sexualidade em sala de aula – o (des)preparo docente

frente ao dizer dos alunos. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis – SC, 1-9, 2017.

QUIRINO, G. S.; ROCHA, J. B. T. Prática docente em educação sexual em uma escola pública de Juazeiro do Norte, CE, Brasil. **Revista Ciência & Educação**, 19 (3): 677-694, 2013.

SATANA, E.B.; SANTOS, M.T.; SEABRA, S.F.F. O currículo como artefato de subjetivação: a abordagem social da sexualidade. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia – SP, 1-8, 2015.

SAAVEDRA, A.; LUCINDA, M.C.; RAMIREZ, J.; SOUZA, M.; GUERZOLA, M.; MORGADO, P.; SACAVINO, S.; CANDAU, V.M.F. In: CANDAU, V.M.F. (Org.). **Somos tod@s iguais? Escola, discriminação e educação em direitos humanos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003, p. 174.

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Revista Educação & Realidade**, 20 (2): 71-99, 1995.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1986, p. 106.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 31 (3): 443-466, 2005.

WELTER, T.; GROSSI, M.P. É possível ensinar gênero na escola? Análise de experiências de formação em gênero, sexualidade e diversidades em Santa Catarina. **Revista Linhas**, Florianópolis – SC, 19 (39): 123-145, 2018.

CIÊNCIA, ATEÍSMO MILITANTE E INTOLERÂNCIA RELIGIOSA: UM DIÁLOGO NA SALA DE AULA

Marcos Ferreira Josephino

SEEDUC-RJ/Instituto de Educação Clélia Nanci. Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGEAS).
ferreirajosephinomarcos@yahoo.com.br

RESUMO

Este presente trabalho tem como objetivos, identificar, a reação dos alunos frente ao ataque desferido pelo ateísmo militante à religião cristã e frente ao ataque das igrejas neopentecostais às religiões de matriz africana, bem como trabalhar, através do diálogo, o respeito às crenças religiosas, mostrando que a intolerância religiosa não é uma prática da ciência e dos cientistas. Isto só foi possível, graças a uma pesquisa realizada em cinco turmas de 1º ano do Ensino Médio no Instituto de Educação Clélia Nanci (escola estadual situada no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro). A pesquisa teve duas etapas, onde é apresentado aos alunos um trecho, em que um cientista ateu militante descreve várias características depreciativas do Deus cristão, e em outro trecho, Edir Macedo demoniza as divindades cultuadas nas religiões de matriz africana. Através da pesquisa foi possível perceber que muitos dos alunos não conseguem identificar o segundo caso, referente ao ataque de Macedo às religiões afro-brasileiras como sendo um ato de intolerância religiosa, chegando até mesmo em concordar com este ato descrito no texto. Posteriormente, foram tratados, por meio do diálogo, a questão referente à intolerância religiosa, e o esclarecimento de que ciência não é sinônimo de ateísmo.

Palavras-chave: Ensino de Ciência; cultura; religião; interdisciplinaridade.

1-INTRODUÇÃO

O polêmico livro *The God delusion*, de Richard Dawkins – biólogo de Oxford e defensor do movimento ateu militante -, foi traduzido e publicado no Brasil em 2007, com o título *Deus, um delírio*. Na obra o autor faz um ataque feroz ao Deus do Antigo Testamento e ao cristianismo, sendo encarado pelos adeptos da religião cristã como um livro que incentiva a intolerância e o desrespeito às religiões seguidoras dos ensinamentos bíblicos (neste caso, o catolicismo e o protestantismo).

No entanto, em 1988 (quase vinte anos antes da publicação de *Deus, um delírio*), Edir Macedo – líder e fundador da Igreja Universal do Reino de Deus – publica o livro *Orixás, caboclos e guias; deuses ou demônios?* Literatura religiosa em que o autor ataca as divindades cultuadas nas religiões de matriz africana e que causou grande indignação aos adeptos de tais práticas religiosas por trazer um discurso de demonização, estigmatização e desrespeito às religiões afro-brasileiras (umbanda, candomblé, quimbanda, dentre outras) e mediúnicas (espiritismo kardecista).

Embora estejamos diante de dois casos de intolerância religiosa, ao se tratar deste tema em sala de aula, apresentando os dois exemplos, será que ambas são identificadas pelos alunos como sendo atos ofensivos de desrespeito às crenças religiosas?

Os objetivos deste trabalho são:

- Identificar, a reação dos alunos frente ao ataque desferido pelo ateísmo militante à religião cristã e frente ao ataque das igrejas neopentecostais às religiões de matriz africana;
- Trabalhar, através do diálogo, o respeito às crenças religiosas, mostrando que o desrespeito/intolerância às religiões não é uma prática da ciência e daqueles que trabalham com as ciências.

2-DIFERENTES MANEIRAS DE SE ENXERGAR O MUNDO

Além de Dawkins, outros dois radicais defensores do movimento ateu (ou neoateísmo, como é reconhecido atualmente) são o jornalista Christopher Hitchens (morto em 2011), que em *Deus não é grande*, faz um ataque feroz ao cristianismo, e Sam Harris, que em seus dois livros, *Carta a uma nação cristã* (2008) e *A morte da fé* (2009), assim como Dawkins e Hitchens, argumenta à favor do ateísmo e contra a religião.

O fato de as disciplinas escolares da área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) trazerem uma proposta para explicar o mundo (Teoria do Big Bang, Teoria de Oparin/Haldane, Teoria evolutiva darwiniana), que é diferente da explicação religiosa (baseada na fé), leva o aluno a acreditar que, para trabalhar com a ciência é necessário tornar-se ateu convicto. Esse pensamento é fortalecido quando cientistas como Dawkins se apresentam de modo intolerante diante das religiões.

De acordo com Chassot (2009, p.20), podemos olhar o mundo natural através de diferentes perspectivas: com os óculos das religiões, dos mitos, da ciência, do senso comum, dos saberes populares. Imerso neste contexto, cabe ao educador, ao explicar o mundo natural, usando a linguagem da ciência, ser cauteloso para não correr o risco de se impor uma ideia ou agir de forma intolerante contra a fé religiosa do educando.

O proeminente biólogo de Harvard, Edward O. Wilson, afirma que, um crente religioso pode fazer boa ciência. Mas ele será forçado a dividir a sua visão de mundo em dois domínios, um secular e outro sobrenatural, e a permanecer no domínio secular enquanto trabalha (2015, p.53).

3-INTOLERÂNCIA RELIGIOSA NO AMBIENTE ESCOLAR

Em 1992, em trabalho de reportagem para o jornal O Dia, onde a pauta da reportagem era mapear os terreiros de candomblé da região da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Stela Caputo teve contato com crianças adeptas do candomblé, fotografou-as e entrevistou-as, bem como pais e professores de algumas delas. Porém, em 1993, a Editora Gráfica Universal do Grupo Universal do Reino de Deus comprou as fotos da

matéria feita por Caputo para o jornal O Dia e publicou no jornal Folha Universal uma matéria com o título “Filhos do Demônio”. Três anos depois, a mesma editora lançou a 13ª edição (1996) do livro *Orixás, caboclos e guias; deuses ou demônios?*, onde outra vez a reprodução das fotos da reportagem feitas por Caputo aparecem agora sob a seguinte legenda: “Essas crianças, por terem sido envolvidas com os orixás, certamente não terão boas notas na escola e serão filhos-problemas na adolescência.” Caputo afirma que os textos e fotos feitos pelos jornalistas e fotógrafos pertencem aos proprietários da empresa jornalística e qualquer pessoa pode comprar tais fotos e usá-las para qualquer fim (CAPUTO, 2012, p.23-27).

Em conversas com crianças do candomblé, Caputo chegou a ouvir de uma delas: “Eu quero ser crente. Na escola só gostam dos alunos crentes.” Esta mesma criança revelou para Caputo que na escola começou a sentir vergonha de sua fé e que desejava escolher outra religião para ser amada, tanto pelas professoras quanto pelos demais alunos e alunas. Caputo afirma que muitas dessas crianças, ao serem discriminadas, sentem vergonha e inventam formas de se tornarem “invisíveis”, onde a principal forma encontrada de se passarem despercebidas é escondendo os artefatos religiosos, os preceitos do culto e a fé. Embora tal intolerância/hostilidade ocorra em diversos espaços, de acordo com depoimento dessas crianças, a escola é o pior deles. Em um dos depoimentos obtidos por Caputo, uma senhora, moradora de Alcântara, região situada no município de São Gonçalo (Rio de Janeiro), conta que seus dois netos (um de 12 anos e outro de 13), ambos praticantes do candomblé, saíram da escola em que estudavam porque uma professora “passava óleo ungido na testa dos alunos para que todos ficassem mais tranquilos e para tirar o Diabo de quem fosse do candomblé” (CAPUTO, 2012, p.197).

Em 2017, a aluna Kethelyn Coelho de 15 anos, que é candomblecista, foi alvo de ofensa por parte de outros estudantes em sala de aula. Ao ouvir provocações como “gorda macumbeira’ e “macumbeiros têm que morrer”, a vítima se levantou para discutir com os adolescentes e acabou sendo expulsa de sala de aula pela professora. O caso ocorreu em uma turma de 6º ano do Colégio Estadual Padre Manuel da Nóbrega, no bairro Brasilândia, situado no município de São Gonçalo, região metropolitana do Rio de Janeiro e foi registrado na Delegacia de Atendimento à Mulher (Deam) de São Gonçalo. Leandro

Bernardo Coelho, pai de Kethelyn afirma ter solicitado à direção da escola uma reunião com os pais dos estudantes que a ofenderam, mas seu pedido não foi atendido. Apoiado pela Comissão de Matrizes Africanas de São Gonçalo, decidiu registrar a ocorrência na delegacia. Leandro afirma que após o ocorrido, Kethelyn pede para não ir à escola e diz que prefere morrer do que estar estudando, pois não aguenta mais ser chamada de “macumbeira.” (Fonte: < <https://extra.globo.com/casos-de-policia/jovem-vitima-de-intolerancia-religiosa-dentro-de-escola-em-sao-goncalo-21734126.html> > Acesso em: 12/01/2019)

De acordo com Caputo (2013), o medo da discriminação leva muitas crianças e jovens do candomblé a terem vergonha da religião que praticam e da qual se orgulham tanto, chegando até mesmo a se declararem católica para escapar do preconceito ou a inventar uma doença para justificar a cabeça raspada para o santo.

A Coleção didática *História paratodos* (edição de 2004), Editora Scipione, de autoria de Maria da Conceição Carneiro de Oliveira (obra destinada ao Ensino Fundamental), apresentava no volume indicado para a 2ª série, o capítulo intitulado “Nossas raízes africanas”, onde a autora trata das religiões afro-brasileiras, inclusive com exercícios que objetivam que as crianças pesquisem sobre a história dos orixás. Uma coordenadora pedagógica evangélica de Belford Roxo, Rio de Janeiro, protestou junto à editora, alegando que o livro fazia apologia às religiões afro-brasileiras e que não seria adotada em sua escola, onde, segundo ela, a maioria dos alunos e professores eram evangélicos. No Paraná, um vereador – também pastor evangélico – denominou a obra de “livro do demônio” e pediu a cassação da Coleção didática (SILVA, 2007, p.220).

4-METODOLOGIA

“Caminhos para combater a intolerância religiosa no Brasil”, foi o tema da proposta de redação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2016. A escola é o ambiente favorável para tratar de temas como este, cujo objetivo é o de desconstruir determinados paradigmas, preconceitos e formar indivíduos capazes de respeitar as

diferenças. Mas como é possível tratar/discutir a intolerância religiosa dentro da área das Ciências da Natureza? Para a realização desta proposta, é preciso estar disposto a realizar um trabalho interdisciplinar. Para Ivani Fazenda (2013, p.82), a interdisciplinaridade é uma questão de “atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante novos saberes, atitude de desafio perante o novo, atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas, atitude de responsabilidade[...]”

Com o objetivo de verificar e reação dos alunos frente ao ataque desferido pelo ateísmo militante à religião cristã e frente ao ataque das igrejas neopentecostais às religiões de matriz africana, foi realizada uma pesquisa em 5 turmas de primeiro ano do Ensino Médio no Instituto de Educação Clélia Nanci (escola estadual situada no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro). A pesquisa apresentou duas etapas.

Na primeira etapa, que contou com a participação de 100 alunos, foi distribuída uma folha com o seguinte texto:

Richard Dawkins (Biólogo e professor da Universidade de Oxford) escreveu um livro bastante polêmico, intitulado: **Deus, um delírio** (2005), onde o autor faz um ataque a todas as religiões. Segundo ele (ateu declarado), o mundo seria bem melhor sem a religião. Em seu livro, Dawkins descreve o Deus do Antigo Testamento como “desagradável, ciumento, orgulhoso, controlador mesquinho, injusto e intransigente, genocida, vingativo, sedento de sangue, perseguidor misógino, homofóbico, racista, infanticida, filicida, pestilento, megalomaniaco, sadomasoquista, malévolo” (p. 55); “delinquente psicótico” (p.64) e que se “aceitarmos o princípio de que a fé religiosa deve ser respeitada simplesmente porque é fé religiosa, é difícil deixar de respeitar a fé de Osama Bin Laden e dos homens-bomba.” (p.392)

Após a leitura do texto, o aluno deveria escrever uma mensagem/carta para Dawkins, dando a sua opinião a respeito do que o autor propõe em seu livro. Além disso, o aluno deveria responder se tinha uma religião e em caso afirmativo, especificar qual. Os dados encontram-se no **Gráfico 1**.

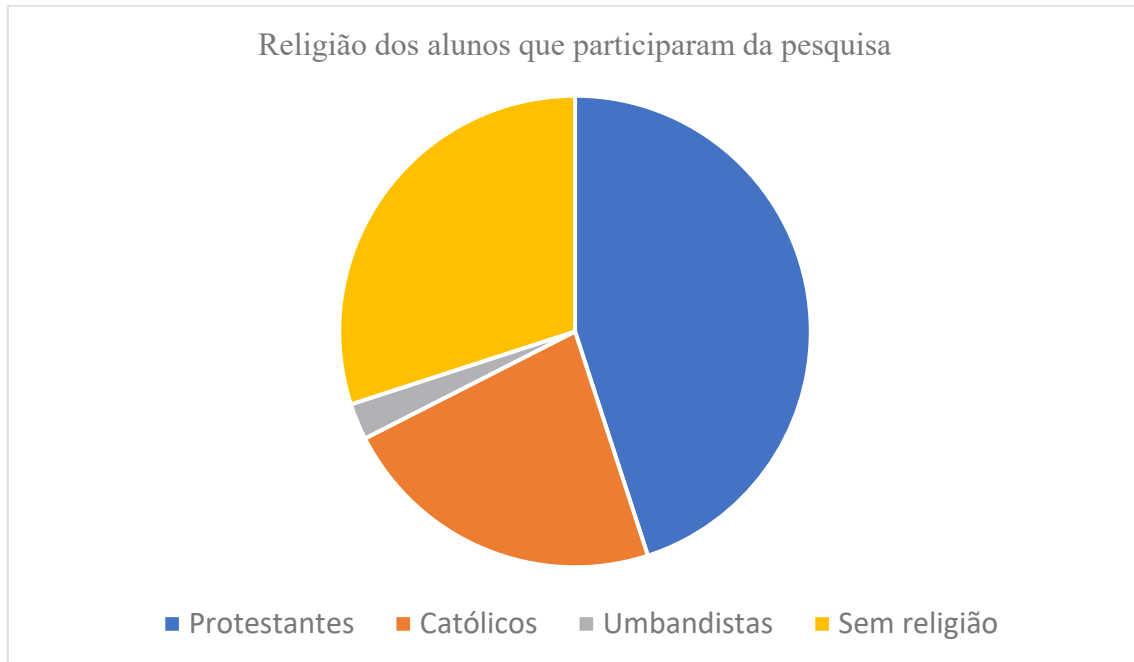


Gráfico 1: Além dos resultados presentes no gráfico, 3 alunos afirmam ser cristão, porém, não se identificaram como católico ou protestante; 1 afirma não ter religião, mas se identifica como cristão; 2 afirmam não ter religião, mas acreditam em Deus; 1 afirma não ter religião, mas acredita no catolicismo; 1 afirma que a sua religião é Jesus; 2 afirmam serem católico e evangélico ao mesmo tempo e 1 afirma que acredita em Deus, mas não só Nele.

Com relação à carta que os alunos escreveram para Dawkins, abaixo foram transcritas algumas delas na íntegra e outras apenas parte dela:

“Eu discordo. Cada um segue a religião que quer, não é porque você não acredita que você vai atacar as pessoas ou o Deus que ela crê. Temos que respeitar o próximo independente de sua religião, cor... Deus é amor, Deus ensina a amar e se você não crê, é um direito seu, mas o Deus que eu acredito eu tenho certeza que não é desagradável, ciumento, orgulhoso e muito menos injusto. É muito agradável sentir sua presença, ele é justo com seus filhos que merecem. Eu não posso obrigar você a acreditar nele, mas eu posso exigir respeito a minha fé, ao meu Deus e principalmente a mim.” **Católico.**

“Primeiramente meu amigo, Jesus te ama e tudo que foi falado no seu livro eu creio que ele já te perdoou. Quando Deus mandou Jesus Cristo a Terra foi para que hoje nós tivéssemos vida e lá em Marcos 12:31 ele diz para amarmos o próximo como a nós mesmos, se você acha que a Bíblia é uma perda de tempo e que nós estamos sendo enganados é só prestar a atenção e ver que as promessas estão se cumprindo; exemplo disso está a guerra de Síria, onde lá em Isaías 7 diz que Síria seria castigada por alguns motivos que não lembro agora. A única coisa que eu tenho a te dizer é que Jesus te ama.” **Protestante.**

“O mundo na verdade, não seria melhor sem religião. O mundo seria melhor se houvesse respeito entre as pessoas. Cada um tem sua religião, cada um acredita no que quer, cada um tem suas crenças, e devem respeitá-las. Você ataca diversas religiões, mas se alguém te criticar por ser ateu, garanto que não vai gostar.” [...] **Umbandista.**

“Eu acho que o mundo sem a religião não teria muito sentido, porque se não acreditamos em um deus e uma religião no que iríamos acreditar?” [...] **Católico.**

“Eu não acho errado em não crer que deus existe pois é a opinião dele, só a maneira que ele descreveu deus atacando a outra religião e isso acaba meio que afetando quem acredita. Temos que respeitar a religião de todos e isso já é um bom começo pra o mundo melhorar.” **Sem religião.**

“Sim, o mundo seria muito melhor sem religião. Pra mim acreditar em Deus e obedecer os seus mandamentos seria suficiente. A religião atrapalha muito a decisão do ser humano no seguimento dos mandamentos de Deus, faz a pessoa cegar muitas das vezes. A fé religiosa é uma das fé mais desagradável. Ex: tenha fé que se fizer tal coisa pela igreja Deus vai te curar ou te ajudar. É como se Deus fizesse favores em troca de outras coisas, de obediência, respeito e etc. [...] ele é ciumento sim pelo fato de querer que a pessoa seja dele, ande sempre nos seus caminhos, obedeça e siga seus mandamentos” [...] **Sem religião.**

Por meio da pesquisa pôde-se constatar que, com exceção do último exemplo acima, todos os alunos consideraram a atitude de Dawkins um ato de desrespeito às crenças religiosas (ou de uma forma mais direta ao cristianismo e ao Deus dos cristãos).

Na segunda etapa da pesquisa, realizada nas mesmas 5 turmas de 1º anos do Instituto de Educação Clélia Nanci, e que contou com a participação de 81 alunos, estes receberam uma folha contendo os seguintes trechos:

01- Em seu livro **Deus, um delírio** (2005), o biólogo Richard Dawkins afirma que: Deus é “desagradável, ciumento, orgulhoso, controlador mesquinho, injusto e intransigente, genocida, vingativo, sedento de sangue, perseguidor misógino, homofóbico, racista, infanticida, filicida, pestilento, megalomaniaco, sadomasoquista, malévolo” (p.55) e “delinquente psicótico” (p.64).

02- Em seu livro **Orixás, caboclos e guias: deuses ou demônios?** (2012 – 17ª ed.), o Bispo Edir Macedo faz as seguintes afirmações: “orixás, caboclos e guias – sejam lá quem forem, tenham lá o nome mais bonito – não são deuses. Os exus, os pretos-velhos, os

espíritos de crianças, os caboclos ou os “santos” são espíritos malignos [...] (p.23) Com nomes bonitos e cheios de aparatos, os demônios vêm enganando as pessoas com doutrinas diabólicas. Chamam-se orixás, caboclos, pretos-velhos, guias, espíritos familiares, espíritos de luz etc. Dizem ainda ser exus, espíritos de crianças, médicos e poetas famosos, mas na verdade são anjos decaídos [...] (p.34 -35)

Após ler os respectivos trechos, os alunos deveriam responder a seguinte pergunta: “Você concorda com alguma das afirmativas acima?” Duas alternativas foram disponibilizadas – SIM ou NÃO – e o aluno deveria justificar. Ao todo, 24 alunos concordaram com a 2ª afirmativa e 54 não concordaram com nenhuma das duas. Algumas das justificativas apresentadas pelos alunos foram transcritas abaixo:

“No trecho realmente esses espíritos ditos (santos) realmente não é Deus. É algo criado pelos homens para satisfazer o seu bem comum. Só um Deus nos amou ao ponto de dar o seu único filho para que sua criação fosse liberta desses Deuses mentirosos. Só um Deus é o caminho a verdade e a vida. É o nosso Deus todo poderoso que criou os céus e a terra. Jesus é Deus e só a ele me prostro.” **Protestante.**

“Concordo com a segunda afirmação pois acho que Santo só existe um e Deus só existe um, os demais são deuses pagãos “imagens” ou anjos decaídos.” **Protestante.**

“Porque caboclos, pretos-velhos, espíritos familiares, espíritos de luz, etc, eu acredito que tudo isso são anjos decaídos.” **Protestante.**

“Pois minha religião prega que qualquer outra divindade que não seja Deus pertence ao diabo.” **Protestante.**

“Concordo com o texto 2 porque o único Santo espírito que eu acredito é Jesus Cristo.” **Protestante.**

É possível perceber a partir das cinco justificativas anteriores, apresentadas pelos alunos, que os mesmos não conseguem perceber que o trecho extraído do livro *Orixás, caboclos e guias* mostra um exemplo de intolerância religiosa e de demonização das divindades cultuadas nas religiões de matriz africana. Abaixo foram transcritas algumas das 57 justificativas que desaprovam as duas afirmativas presentes na pesquisa.

“Independente da religião, ninguém pode julgar uma religião como ruim, ou diabólica.”
Protestante.

“Não concordo com nenhuma das afirmativas, pelo fato de não ter respeito nenhum com as religiões.” **Protestante.**

“Porque esses trechos são claramente exemplos de intolerância religiosa, cada um acredita no que quer, não é porque você não crê naquela religião que você vai desrespeitá-lo.” **Católico.**

“Acho que independente da sua religião não se tem o direito de difamar a outra.” **Sem religião.**

“Porque ambos os trechos falam de uma forma muito grossa. Para mim cada um tem sua religião e não devemos discriminar a religião de ninguém.” **Protestante.**

Em seguida, os alunos deveriam responder se pertenciam a alguma religião e se sofreram intolerância religiosa. Ao todo, 29 alunos afirmaram que foram vítimas de intolerância religiosa.

Após a análise dos resultados da pesquisa, chega o momento do diálogo, onde não só a questão referente à intolerância religiosa é trabalhada, como também outros pontos importantes são esclarecidos.

Em primeiro lugar, foi primordial deixar claro que os dois trechos são exemplos explícitos de intolerância religiosa, e que, assim como os cristãos sentem-se ofendidos e desrespeitados quando Dawkins descreve Deus como sendo intransigente, injusto, vingativo, genocida, racista, homofóbico, malévolo (dentre outras características depreciativas), da mesma forma, os adeptos das crenças de matriz africana sentem-se ultrajados quando Edir Macedo demoniza as divindades cultuadas nestas religiões.

Em segundo lugar, foi importante esclarecer que ciência não é sinônimo de ateísmo, ou seja, para se trabalhar com o conhecimento científico, não é necessário tornar-se ateu. Um exemplo disso é o ex-diretor do Projeto Genoma Humano, Francis Collins, que é cristão evangélico. Porém, ao se trabalhar com qualquer ramo das ciências, é preciso ter em mente que esta encontra-se desvinculada das crenças religiosas e suas respectivas

questões doutrinárias. Além disso, é preciso que o aluno entenda que a intolerância religiosa é crime (Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989, alterada pela Lei nº 9.459, de 15 de maio de 1997) e que esta não é uma prática daqueles que trabalham com a ciência. Embora muitos cientistas não sejam religiosos, eles não apresentam a atitude belicosa de Dawkins em relação às religiões.

5-CONCLUSÃO

“Mudar é difícil mas é possível”, já dizia Paulo Freire (2005, p.72). E é justamente por acreditar nesta possibilidade que vamos programar nossa ação político-pedagógica.

O trabalho que tem como propósito a desconstrução da intolerância religiosa não se dá por meio da imposição de ‘novas ideias’, mas sim com o auxílio do diálogo e da informação que promova o senso crítico, ético, moral e o respeito á diferenças. Obviamente que isso requer paciência, bem como acreditar que a mudança é possível.

Além disso, o tema proposto nesta pesquisa, não só tem a possibilidade de ser trabalhada nas disciplinas escolares da área das Ciências da Natureza, como também pode ser trabalhada de maneira interdisciplinar com outras disciplinas escolares da área das Ciências Humanas, como História e Sociologia.

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHASSOT, A. **A ciência é masculina?** Rio Grande do Sul: Unisinos, 2009.

CAPUTO, S. G. **Educação nos terreiros: e como a escola se relaciona com crianças de candomblé.** Pallas; Rio de Janeiro, 2012.

_____. Ogan, adósu, òjé, ègbónmi e ekedi – O candomblé também está na escola. Mas como? In: MOREIRA, A. F. e CANDAU, V. M. (Orgs.).

Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas. Vozes: Petrópolis, 2013.

DAWKINS, R. **Deus, um delírio**. Companhia das letras: São Paulo, 2007.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Papirus Editora; São Paulo, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Paz e Terra: São Paulo, 2005.

HARRIS, S. **Carta a uma nação cristã**. Companhia das letras: São Paulo, 2008.

_____. **A morte da fé: religião, terror e o futuro da razão**. Companhia das letras: São Paulo, 2009.

HITCHENS, C. **Deus não é grande: como a religião envenena tudo**. Ediouro: Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, W. G. **Neopentecostalismo e religiões afro-brasileiras: significados do ataque aos símbolos da herança religiosa africana no Brasil contemporâneo**. *Mana* v.13, nº1, Rio de Janeiro, 2007 (p.207-235).

WILSON, E. O. **Carta a um jovem cientista**. Companhia das letras: São Paulo, 2015.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

“SEXO É BOM, MAS TEM QUE PREVENIR”: as compreensões de estudantes sobre a disciplina **Educação para Sexualidade**

Vinicius Mascarenhas dos Passos

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
E-mail: vini-mascarenhas@hotmail.com

Marcos Lopes de Souza

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
E-mail: markuslopessouza@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho objetivou analisar as compreensões de discentes do ensino fundamental em relação à disciplina Educação para Sexualidade. Este componente curricular integra o núcleo diversificado do currículo das escolas municipais da cidade de Jequié-BA. Nesta investigação o material empírico foi construído por intermédio do grupo focal com a utilização de um roteiro com questões que versavam sobre temáticas referentes à disciplina. Os/as participantes foram 59 estudantes de quatro diferentes turmas (duas do 6º/7ºano e duas do 8º/9ºano) da Educação de Jovens e Adultos, modalidade Tempo Juvenil, de duas escolas municipais distantes geograficamente entre si. A pesquisa apontou que as/os discentes entendem que a disciplina enfatiza a prevenção às IST/aids e à gravidez na adolescência, por outro lado, alguns/algumas reivindicam que também seja discutido sobre as relações sexuais. As temáticas abordadas nas disciplinas partem das professoras, entretanto, elas se preocupam com os questionamentos e dúvidas das/os estudantes e têm trazido outros temas para o debate, tais como intersexualidade e violência sexual.

Palavras-chave: educação para sexualidade, EJA juvenil, ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

As discussões sobre sexualidade na escola ainda geram uma série de inquietações e receios por parte tanto de profissionais da escola quanto de familiares de estudantes. Entretanto, mesmo que a escola não queira ou impeça que no currículo essas questões sejam abordadas, no cotidiano, a sexualidade atravessa a sala de aula e outros espaços do ambiente escolar, independente da vontade deles/as. Como nos diz Louro (2009), a sexualidade é construída de várias maneiras ao longo de nossas vidas por intermédio dos ensinamentos escolares, familiares e culturais, assim sendo, ela está em nós e em nossas práticas e vivências, não há como se despir dela.

Foucault (1984) já nos dizia que após o século XVIII houve uma explosão discursiva da sexualidade em que se passou a controlá-la. As várias instâncias como ciência, religião, política, economia e educação buscam formas de dizer a verdade sobre a sexualidade ocorrendo disputas entre si. Para o autor, a família conjugal e heterorreprodutiva passa a ser o modelo para a sexualidade e o restante deve ser encoberto, ser visto como anormal ou reduzido ao silêncio.

Nessas disputas e embates em torno das questões da sexualidade, a partir dos anos 1960, grupos minoritários passaram a denunciar sua invisibilidade e seu não direito de fala, contestando a forma como grupos dominantes os nomeavam, descreviam, controlavam e disciplinavam. Os movimentos feministas e das minorias sexuais, hoje nomeados como LGBTTI+ (lésbicas gays, bissexuais, travestis, transexuais, intersexuais e demais identidades) vêm reivindicando o direito de existir frente ao ódio e a violência acometida contra esses grupos (LOURO, 2008).

Essas tensões em torno do debate da sexualidade também atingem as nossas escolas. Em nosso país, nas primeiras décadas do século XX e antes do regime militar, a educação sexual pensada para as escolas se pautava em pressupostos higienistas e eugênicos. Os higienistas defendiam o sexo sadio, segundo o qual deveria ocorrer entre casais heterossexuais monogâmicos com fins de reprodução e os eugenistas defendiam o “melhoramento da raça” e orientavam a escolha do parceiro matrimonial adequado (CÉSAR, 2009; FIGUEIRÓ, 2010). A partir da segunda metade dos anos 1980, com a

redemocratização do país, a sexualidade passou a ser mais visibilizada nos currículos escolares (LOURO, 2009).

Em 1998, com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a temática Orientação Sexual passa a ser um dos temas transversais a ser abordado na escola. Um dos princípios que nortearam a proposta foi a prevenção a fim de que a escola trabalhasse para evitar o contágio das infecções sexualmente transmissíveis/aids e a gravidez na adolescência (CÉSAR, 2009).

Mais recentemente, entretanto, as questões da sexualidade têm sido vistas como impróprias para a escola, nos apontando que apesar da abertura dessas discussões no final do século XX e início do XXI, a dificuldade em discutir essa temática na escola tem perpetuado até os dias atuais. Como empecilho sobre essa discussão, por exemplo, é possível citar o Movimento Escola Sem Partido que objetiva a criação de meios que não permitam as/os professoras/es ensinar as/aos alunas/os seus princípios morais e políticos. Uma das questões repudiadas por este movimento é o debate sobre sexualidade por entenderem que o/a professor/a estaria incentivando o sexo ou promovendo a homossexualidade.¹ Essas pressões de grupos conservadores têm contribuído para que as discussões sobre sexualidade estejam limitadas as convicções dos familiares.

Apesar desse conservadorismo frente ao debate sobre sexualidade, entendemos que essa temática é importante de ser abordada na escola a fim de que possa: dialogar de maneira mais aberta; desconstruir os discursos de ódio em relação às minorias sexuais; combater a violência sexual que atinge crianças, adolescentes e ampliar os conhecimentos das/os estudantes sobre os seus corpos.

Com o propósito de entender melhor que questões sobre sexualidade são abordadas nas escolas, investimos em realizar uma pesquisa em escolas municipais da cidade de Jequié, interior da Bahia, onde consta a disciplina nomeada de Educação para Sexualidade que compõe a parte diversificada da matriz curricular dos anos finais do ensino fundamental, desde 2005. Essa disciplina foi implementada nessa faixa classificatória por entenderem que as/os adolescentes têm idade suficiente para discutirem

¹ No site do Movimento Escola Sem Partido há menções contrárias ao debate sobre sexualidade. Disponível em: <<http://escolasempartido.org/educacao-moral/442-quem-disse-que-educacao-sexual-e-conteudo-obrigatorio>>. Acesso em: 01 de mar. de 2019.

sobre o tema e, além disso, suprir a necessidade de informação dessas discussões devido ao aumento de casos da gravidez na adolescência e das infecções sexualmente transmissíveis² (IST)/Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (AIDS) (AZEVEDO; SOUZA, 2016).

Portanto, esta investigação norteia-se pela questão: quais os enfoques sobre sexualidade priorizados na disciplina com base na perspectiva das/os estudantes? Que temáticas são abordadas nas aulas e que outras questões incitam a curiosidade das/os discentes, mas não são priorizadas pelo corpo docente? E como objetivo da pesquisa buscou-se investigar as compreensões dos/as discentes em relação à disciplina Educação para Sexualidade.

METODOLOGIA

Essa pesquisa se ancora em uma abordagem de cunho qualitativo, pois trabalhamos com a compreensão dos significados, discursos, motivos, valores, ideias, aspirações, crenças e atitudes dos fenômenos sociais, analisando as compreensões das/os sujeitas/os sobre determinados pontos de vista, reconstruindo o campo social e o significado decorrente das suas práticas (FLICK, 2009).

Também nos apoiamos nos estudos pós-críticos e, portanto, tomamos algumas premissas como relevantes: trabalhamos com a construção de um caminho metodológico flexível e, muitas vezes, incerto; pesquisamos aquilo nos interessa, nos instiga e, por isso, não há neutralidade ou negação de nossas subjetividades; buscamos duvidar de nossas certezas e de nossos olhares, colocando-os sob suspeita; estamos interessando em explicações provisórias e contextualizadas e buscamos analisar os regimes de verdade e as disputas nas relações de saber-poder (MEYER; SOARES, 2005).

Dessa forma, após idas e vindas o trabalho foi desenvolvido em duas instituições escolares municipais da cidade de Jequié, interior do estado da Bahia, que apresentam em sua matriz curricular a disciplina Educação para Sexualidade. A escolha das unidades escolares atendeu aos critérios de estarem localizadas em bairros distantes entre si, serem

² A terminologia Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) substituiu o termo Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) porque salienta que uma pessoa pode ter e transmitir uma infecção sem apresentar sinais ou sintomas.

turmas com Educação de Jovens e Adultos (EJA) Tempo juvenil e apresentarem diferentes professoras/es responsáveis pela disciplina. A proposta da EJA Tempo juvenil foi elaborada pela Secretaria Estadual de Educação da Bahia a fim de atender adolescentes entre 15 e 17 anos e que estão com distorção idade/série. Assim sendo, esta proposta considera as necessidades específicas desse grupo, preocupa-se com as culturas juvenis e o que eles/elas esperam do mundo do trabalho. A opção por trabalhar com turmas da EJA juvenil atribuiu-se ao fato que, normalmente, os estudos evidenciam as turmas regulares e, portanto, existem poucas pesquisas realizadas com essa modalidade de ensino.

O estudo foi realizado com quatro turmas de estudantes que cursaram a disciplina Educação para sexualidade em escolas distintas no período letivo de 2018 (na instituição 1, na turma A havia 15 pessoas e na B havia 12 e na instituição 2, a turma C tinha 15 pessoas e a D tinha 17), totalizando 59 estudantes participantes. Ambas as escolas funcionam nos turnos matutino e vespertino oferecendo turmas do 4º ao 9º do ensino fundamental e com duas turmas da EJA juvenil.

A constituição do material empírico desta pesquisa se deu pela realização do grupo focal nas quatro turmas. A escolha pelo grupo focal se deu, pois desejávamos conhecer a interação e o entendimento do grupo (o qual já se conhecia previamente já que estudavam juntos) em relação à disciplina Educação para Sexualidade (FLICK, 2009). Para realizar o grupo focal, utilizamos um roteiro com questões que versavam sobre temáticas referentes à disciplina, possibilitando com que as/os estudantes dialogassem sobre o que pensavam e entendiam referente à disciplina. Nas quatro turmas o grupo focal se deu de maneira diversa, pois em algumas delas os/as estudantes se sentiram mais à vontade para falar, se posicionando diante dos questionamentos, enquanto em uma delas, por exemplo, as/os alunos/as ficaram mais acanhados. Todas as falas foram registradas em áudio com o consentimento das/os participantes e, posteriormente, transcritas e analisadas.

Para garantir o anonimato das/os alunas/os e das escolas serão utilizados códigos. Quando se tratar do pesquisador usaremos P e quando for estudante o código será representado por três partes: 1) sexo/gênero: se for aluna será utilizada a letra A e se for aluno a letra O; 2) instituição: utilizaremos números 1 ou 2 para diferenciá-las e 3) tempo juvenil: usaremos 6/7 para 6/7º ano ou 8/9 para 8/9º ano. Todas/os as/os participantes

consentiram a sua participação na pesquisa por meio do termo de esclarecimento e, depois de esclarecidas/os, as/os participantes maiores de idade e pais ou responsáveis das/os que eram menores de idade assinaram o termo de consentimento.

Após as transcrições das falas das/os estudantes, foi feita uma leitura detalhada dos depoimentos e análise com base na literatura científica e nos referenciais que discorrem sobre o ensino da sexualidade nas escolas.

O QUE PENSAM OS(AS) DISCENTES SOBRE A DISCIPLINA EDUCAÇÃO PARA SEXUALIDADE?

Com base nos depoimentos, ter uma disciplina que discuta sobre sexualidade, conforme os/as estudantes, é uma possibilidade de trabalhar com a prevenção às IST/aids, evitar a gravidez na adolescência e entender sobre o corpo humano. Os trechos abaixo trazem algumas das falas das/os estudantes:

“Porque você pode conhecer mais sobre as doenças e se prevenir contra elas” (A16/7).

“Porque previne contra a gravidez também, tem a aids...” (O16/7).

“É importante com certeza para cuidarmos da nossa segurança” (O18/9).

“Para não vacilar na hora de “an an”” (O28/9).

“Para entender o corpo do ser humano” (A18/9).

Ao analisar os relatos apresentados nos grupos focais, nota-se, primeiramente, que a disciplina tem se preocupado em pensar a sexualidade com base em uma abordagem preventiva, orientando os/as alunos/as a não adquirir uma infecção sexualmente transmissível ou aids. Elas/es entendem, portanto, que devem tomar alguns cuidados, garantindo sua segurança durante as relações sexuais com suas/seus parceiras/os. Apesar de reconhecermos a relevância de conhecer algumas IST e a própria aids, e cuidarmos da nossa saúde, é importante que as/os professoras/as reflitam em como falar dessas questões a fim de evitar uma associação permanente do sexo com o medo ou o contágio de infecções, reiterando uma perspectiva reducionista do sexo e desvinculando-o das questões socioculturais que interferem nas suas vivências.

Essa preocupação com o contágio de infecções não é de hoje, vem sendo (re)atualizada e (re)produzida continuamente. Desde o início do século XX, profissionais da medicina e da educação se voltavam para a defesa da educação sexual nas escolas com base nos fundamentos médico-higienistas, sendo que uma preocupação era evitar as nomeadas, na época, doenças venéreas e por isso, neste período defendia-se o matrimônio e monogamia, questionando as relações extraconjugais e a prostituição (CÉSAR, 2009; FIGUEIRÓ, 2010; OLIVEIRA, 2009).

Baseando-se nos relatos dos grupos focais, a prevenção a uma gravidez na adolescência também tem sido uma das questões que ainda persiste no ensino da sexualidade nas escolas. Engravidar na adolescência tem sido entendido por parte de documentos oficiais da área de educação e saúde e também pela comunidade escolar como um problema que deve ser evitado. Consideramos importante pensar a gravidez na adolescência como um fenômeno complexo e que atribuir apressadamente uma conotação somente negativa ou um mal a ser combatido pode inviabilizar o próprio diálogo sobre a questão. Isso não quer dizer que para algumas/alguns adolescentes a gravidez neste momento da vida não possa acarretar consequências como abandono escolar, complicações para a mãe (na gestação ou no parto) ou mesmo para a criança. Além disso, precisamos discutir como entendemos a adolescência, pois se pensarmos na questão da idade, conforme o Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei nº 8.069/1990, no artigo, são consideradas/os adolescentes aquelas/es entre 12 e 18 anos de idade, e, em casos disposto na lei, aplica-se excepcionalmente o estatuto até os 21 anos de idade (BRASIL, 1990). Assim sendo, ser adolescente aos 12 anos é diferente dos 18 anos, inclusive do ponto de vista das mudanças fisiológicas do corpo quanto das expectativas e desejos. Isso nos faz pensar que há várias adolescências e dependendo de que momento as pessoas estejam, a gravidez pode repercutir de maneira diferente. Isso reforça a importância de dialogar sobre esse tema.

De acordo com os relatos das/os estudantes, com o intuito de evitar a gravidez nessa faixa etária, na disciplina Educação para a Sexualidade também se tem trabalhado com os métodos anticoncepcionais como a pílula anticoncepcional. Outros relatos dos grupos focais foram:

“É importante porque ensina também a usar o preservativo, usar a pílula”
(A28/9).

“Quando a gente for praticar não fazer filho” (O18/9).

“Tipo assim, para se prevenir na hora quando for fazer sexo, ir no médico, usar camisinha porque a camisinha não previne só o filho... doenças. Eu gostei dessa parte porque muita gente faz filho sem pensar, não usam camisinha e pegam uma doença... tipo isso” (A16/7).

“Sexo é bom, mas tem que se prevenir” (O16/7).

Conforme os relatos dos/as estudantes, a camisinha tem sido trabalhada não apenas como método contraceptivo, mas também como uma das formas de prevenção às IST/aids. Mais uma vez a questão da gravidez é vista como algo a ser evitado, inclusive uma das alunas argumenta que muitos/as adolescentes engravidam sem pensar sobre isso.

Nessa questão também nos chamou a atenção dois relatos em que os discentes dizem que quando se praticar sexo deve-se evitar o filho e o de que sexo é algo bom. Embora haja uma regulação de como deve ser realizado o sexo, não há uma rejeição/contestação à prática sexual, ideia que anteriormente era muito difundida na escola. Inclusive um dos argumentos ainda utilizados para a interdição da educação para a sexualidade na escola é o de que não se deve estimular o desejo ou interesse das/os discentes pelo sexo e o prazer, devendo-se prezar pela pureza e castidade das/os adolescentes. Furlani (2007) nos inquieta ao discutir que falar sobre sexo na escola ainda é visto, por algumas pessoas, como monstruosidade, causando pânico e pavor, mas também podendo potencializar desejo e atração. Interessa-nos pensar por que a sexualidade é produzida nesse lugar? O que se deseja com isso? Quiçá, na disciplina Educação para a Sexualidade o sexo não seja visto como algo indesejável, embora esteja sujeito à determinadas regulações. São questionamentos que ainda nos inquietam.

Nesse debate sobre falar ou não de relações sexuais na escola, uma das alunas questionou o fato de que o enfoque das/os professoras/es está muito voltado para as IST/AIDS e a gravidez, e pouco sobre as relações sexuais, conforme consta no grupo focal com a turma do 6/7 ano da instituição 2:

“Algum outro assunto que não foi abordado, mas que vocês acham que é importante abordar...” (P).

“Sobre a relação sexual” (A26/7)

“Sobre a relação sexual?” (P)

“É porque a pró [professora] só fala sobre gravidez e doenças” (A26/7).

No grupo focal com o 6/7 ano da instituição 1 também apareceu essa inquietude:

“Tipo, pra mim mesmo eu achava que a sexualidade falava sobre sexo e não sobre doença, ia falar tipo, sei lá... mas sabe, chega na hora ela fala sobre doença e eu acha que ela ia falar sobre sexo entre um homem e uma mulher” (A16/7).

Ao limitar as discussões sobre sexualidade nas questões da gravidez e das IST busca-se uma regulação das práticas sexuais dizendo o que deve ser feito sem, no entanto, discutir sobre essas práticas, o que inquietou algumas alunas conforme relatado em trechos acima do grupo focal. Na fala da aluna da instituição 1 ela também evidencia não só o interesse em falar sobre o sexo, mas das relações heterossexuais. Questionamos: Por que a escola insiste em se silenciar sobre as práticas sexuais? Práticas como sexo oral, anal e vaginal têm se constituído como questões pertinentes no ensino da sexualidade ou aparecem somente para dizermos dos riscos de se contrair alguma IST ou a aids? Por que mesmo a relação heterossexual, tida como norma, também é pouco abordada nas aulas?

Em outro grupo focal feito na instituição 1, um dos discentes relatou que quando questionou a professora sobre questões relacionadas às relações sexuais, ela procura dialogar. Eis o trecho do grupo focal:

“Qual é o assunto que vocês ainda têm dúvidas? Tem algum assunto que vocês ainda tem dúvidas?” (P).

“Minha dúvida eu tirei com ela que foi tipo assim... se a menina tiver virgem e a pessoa for fazer sexo com ela e se gozar...”(O18/9).

“Ejacular!” (O18/9).

“Deixa ele falar” (A18/9).

“Se ela tiver virgem dizem que não engravida. aí eu queria saber... aí ela me falou da parte da menstruação” (O18/9).

Ao serem questionadas/os sobre como ocorre a seleção dos conteúdos na disciplina, as/os discentes relataram que são as professoras que trazem as temáticas sem uma conversa ou consulta prévia a elas/eles. Por outro lado, em um dos grupos focais foi dito que a professora procura saber alguma pergunta ou dúvida que eles/elas possam ter. Alguns dos relatos foram:

“Já traz tudo pronto, ela pergunta se a gente entendeu e se não entendeu ela explica de novo” (O16/7).

“Tipo assim, tem uma dúvida aí na hora a gente fala e ela explica. Muita gente já perguntou coisa.” (A16/7).

“Ela já traz os assuntos” (A26/7).

“Ela procura saber se a gente viu alguma coisa e quer perguntar para ela...” (A28/9).

Talvez seja interessante pensar sobre como as docentes podem melhor envolver os/as discentes na construção das práticas educativas identificando, por exemplo, o que eles/elas gostariam de estudar na disciplina, a fim de provocar seus questionamentos, inquietações e interesses e não se ater somente no desejo das professoras. Embora as docentes dialoguem pouco com as/os estudantes sobre as temáticas ou questões elas e eles gostariam de estudar, procuram sanar as dúvidas e detalhar melhor quando não há compreensão dos temas.

Dentre as temáticas que foram abordadas na disciplina, nos quatro grupos focais, os/as estudantes mencionaram que desconheciam sobre as várias IST/aids, o que reitera o princípio de que a disciplina tem se pautado em priorizar esse debate. No entanto, houve outros temas que, segundo as/os discentes, eles/as também não sabiam e que puderam aprender durante as aulas: gestação da criança; método anticoncepcional comportamental (coito interrompido); outras doenças como herpes labial; intersexualidade e ciclo ovariano. Houve também quem dissesse que não tinha informações sobre quaisquer temáticas.

Quando questionados/as sobre quais questões eles/as gostariam de estudar mais profundamente ou que não foi abordado na disciplina, mais uma vez as questões sobre

IST/aids aparecem expressivamente, inclusive eles/as queriam conhecer novas doenças. O abuso sexual e os aconselhamentos sobre gravidez também foram mencionados nos grupos focais. Um relato que nos intrigou foi de um estudante que disse:

“Quais assuntos vocês acham que poderiam ser abordados nessa disciplina?”
(P).

“Matar logo... matar quem tiver com aids” (O18/9).

“Respeita pô, respeita, tu não tá em casa não!” (O18/9).

O preconceito e ódio às pessoas vivendo com HIV/aids ainda é muito intenso, mesmo com todas as informações veiculadas na atualidade. Esse pensamento do estudante nos remonta o início dos primeiros casos de aids no Brasil, o que gerou um movimento de extermínio das pessoas que eram chamadas de “grupos de risco”, especialmente os/as usuários/as de drogas injetáveis e de homossexuais. Embora o estudante tenha expressado esse sentimento de ódio, outro colega o contesta pedindo que ele tenha mais respeito. De alguma forma, isso nos aponta a relevância de problematizarmos mais sobre o conviver com HIV/aids.

CONCLUSÕES PROVISÓRIAS

Baseando-se nos grupos focais realizados com as/os discentes é possível perceber que não aparecem indícios que mostrem a necessidade de evitar ou não praticar sexo, mas há uma regulação da prática sexual enfocando que ela deve ser realizada como parâmetro de discursos biomédicos tendo como base a ideia da prevenção para evitar uma IST/AIDS e a gravidez na adolescência. Além disso, houve o questionamento do enfoque das professoras estarem muito voltadas para as IST e a gravidez e pouco sobre as relações sexuais.

Embora as professoras procurem responder aos questionamentos dos(as) discentes e debater sobre suas dúvidas, a abertura para a escolha dos assuntos da disciplina ainda precisa se ampliar. Sobre as temáticas abordadas nas aulas, questões como intersexualidade e violência sexual têm adentrado esse espaço, nos apontando que a disciplina tem se reconfigurado apesar de o enfoque biomédico e preventivo ainda ser predominante.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, S. M. M. M.; SOUZA, M. L. O ensino da sexualidade em um componente curricular específico: regulações e escapes. **Ensino em Revista**. Minas Gerais, v. 23, n. 2, p. 367-386, 2016.

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 1990.

CÉSAR, M. R. A. Gênero, sexualidade e educação: notas para uma “Epistemologia”. **Revista Educar**. Curitiba, n.35, p. 37-51. 2009.

FIGUEIRÓ, M.N.D. **Educação sexual: retomando uma proposta, um desafio**. 3 ed. Londrina: Eduel, 2010.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FOUCAULT, M. **História da Sexualidade I: a vontade de saber**. Rio de Janeiro: Graal, 1984.

FURLANI, Jimena. Sexos, sexualidades e gêneros: monstruosidades no currículo da Educação Sexual. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n.46. p. 269-285. dez. 2007.

LOURO, G. L. Gênero e sexualidade: pedagogias contemporâneas. **Pro-posições**, v. 19, n. 2 (56), p. 17-23, maio/ago., 2008.

LOURO, G. L. Pensar a sexualidade na contemporaneidade. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Cadernos Temáticos da Diversidade/Sexualidade**. Petrópolis: Vozes, 2009, p. 29-36.

MEYER, D. E. E.; SOARES, R. F. Modos de ver e de se movimentar pelos “caminhos” da pesquisa pós-estruturalista em Educação: o que podemos aprender com – e a partir de – um filme. In: COSTA, M. V.; BUJES, M. I. E. (org.). **Caminhos investigativos III: riscos e possibilidades de pesquisar nas fronteiras**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005, p. 23-44.

OLIVEIRA, V. L. B. Sexualidade no contexto contemporâneo: um desafio aos educadores. In: FIGUEIRÓ, M. N. D. (org.). **Educação sexual: múltiplos temas, compromisso comum.** Londrina: UEL, 2009, p.173-189.

A REPRESENTAÇÃO DE FAMÍLIA ATRAVÉS DAS IMAGENS NOS MATERIAIS DIDÁTICOS IMPRESSO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Paola de Fatima da Silva Gonçalves

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
paola.goncalves89@gmail.com

Lucia Helena Pralon de Souza

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
luciapralon2@yahoo.com.br

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos os resultados de uma pesquisa feita nos materiais didáticos impressos dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola municipal do Rio de Janeiro, onde analisamos as fotografias e os desenhos que representam uma família. Atualmente, percebemos as diferentes formações familiares que constituem a nossa sociedade, assim, esta pesquisa analisou como estas representações estão sendo divulgadas nos livros didáticos e cadernos pedagógicos, se essa diversidade está sendo mostrada ou não. A partir do material encontrado, refletimos sobre quais modelos familiares estão sendo normatizados e quais estão sendo invisibilizados; pois entendemos que quando falamos abertamente que a diferença existe, ela já não é tratada como tabu, mas como reflexo de uma sociedade composta de diversas culturas.

Palavras-chave: imagem, livro-didático, diversidade, família.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa monográfica de conclusão do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. O interesse pelo tema de pesquisa surgiu a partir da vivência no grupo de pesquisa “AS IMAGENS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DESTINADOS AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: FOTOGRAFIAS E IMAGENS DE SAÚDE QUE VEICULAM”, coordenado pela professora Lucia Pralon, que tinha como objetivo analisar as imagens dos livros de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental, buscando identificar suas características visuais e o modo como veiculam as mensagens de saúde por meio de suas ilustrações.

Durante o período de pesquisa, entendemos a importância dos materiais didáticos dentro da escola para a formação do sujeito, percebendo a relevância das imagens para ilustrar o aprendizado, uma vez que elas podem retratar ou construir a realidade.

Analisar as imagens nos livros didáticos despertou nossa atenção para muitos aspectos socialmente relevantes, dentre eles, a representação da nossa diversidade cultural, e em especial o modo como a família é retratada através das imagens veiculadas nesses materiais.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa monográfica foi analisar o modo como as fotografias e desenhos veiculados nos materiais didáticos impressos, destinados aos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola municipal do Rio de Janeiro, representam a família.

OS MATERIAIS DIDÁTICOS IMPRESSOS E SUAS IMAGENS

Atualmente, o livro didático é tido como uma ferramenta de auxílio no cotidiano do professor, auxiliando também a aprendizagem do estudante. É o suporte material básico das atividades pedagógicas implementadas na escola (FARIA, 2017).

Para a escolha de qual livro didático estará disponível na escola, existe o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que é um programa do Governo Federal, que disponibiliza um guia para que os professores escolham o material que desejam trabalhar. Este guia tem atualização trienal, ou seja, de três em três anos os livros são mudados na escola. Neste trabalho, usamos os livros do triênio 2016, 2017, 2018.

Para que o livro didático participe desta seleção, ele deve passar por uma avaliação pedagógica que busca garantir qualidade do material a ser utilizado pela escola. Ainda segundo a apresentação do Guia do Livro Didático dos Anos Iniciais de 2015

O livro didático deve veicular informação correta, precisa, adequada e atualizada, procurando assegurar que os componentes curriculares e as áreas de conhecimento articulem seus conteúdos, a partir da abordagem de temas abrangentes e contemporâneos, que contemplem diferentes dimensões da vida humana, tanto na esfera individual, quanto global, regional e local. (BRASIL, 2015, p.13)

E diz ainda que as obras didáticas devem conter representações da sociedade que busque promover a igualdade de gêneros, a não-violência contra a mulher, promovendo uma sociedade não-sexista, justa e igualitária, inclusive no combate à homofobia, deve promover educação e cultura em direitos humanos, abordar temáticas “relações étnico-raciais, do preconceito, da discriminação racial e da violência correlata, visando à construção de uma sociedade antirracista, solidária, justa e igualitária” (op cit. p.14), e ainda

[...] promover positivamente a cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros, dando visibilidade aos seus valores, tradições, organizações e saberes sociocientíficos, considerando seus direitos e sua participação em diferentes processos históricos que marcaram a construção do Brasil, valorizando o caráter multicultural da nossa sociedade. (BRASIL, 2015, p.14)

Outro material didático impresso também analisado neste trabalho foram as apostilas utilizadas na escola municipal. Elas são chamadas de cadernos pedagógicos, produzidas pela prefeitura do Rio de Janeiro, em edições bimestrais e por disciplinas.

Do primeiro ao terceiro ano, são utilizados cadernos pedagógicos voltados para a alfabetização. A partir do quarto ano do ensino fundamental, os estudantes passam a utilizar o material dividido por disciplina, de acordo com a grade curricular correspondente.

Os cadernos pedagógicos e os livros didáticos são utilizados pelos professores como material de apoio na construção do aprendizado no cotidiano.

Logo, podemos perceber a importância destas ferramentas dentro da escola, no cotidiano do professor e na formação do estudante. O livro didático e os cadernos pedagógicos contribuem para a formação da identidade do sujeito, e devem retratar a diversidade cultural na sociedade na qual ele está inserido.

É importante ressaltar que a representação das diferentes culturas existentes em nosso país, nestes materiais didáticos, contribui para que o indivíduo se reconheça como um cidadão, como um ator da sociedade.

Entendendo que atualmente a nossa sociedade possui diversas constituições de núcleos familiares, percebemos a necessidade de representação dessa diversidade nos livros didáticos e outros materiais impressos, para que seja retratada não como um tabu, mas

como reflexo da realidade cotidiana. Quando falamos sobre as diferenças ou diferentes tipos de representações, significa entender que elas existem. Nesse sentido “A noção de representação é importante porque está ligada à produção das identidades e das diferenças” (AMAZONAS et al, 2008).

Segundo Pereira e Terrazan (2011, p. 490) “dentre as linguagens não verbais, a linguagem visual tem sido largamente utilizada na construção/transmissão de significados, sendo a sociedade atual considerada como a ‘sociedade das imagens’”.

Nossa opção por analisar imagens e não textos verbais também se justifica pelo fato de que vivemos em um mundo cercados de imagens dos mais variados tipos e, com o avanço da tecnologia, elas estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, principalmente a imagens realistas, derivadas da fotografia.

Souza (2014), afirma que

Uma imagem é uma interpretação da realidade que se pode dar em diferentes níveis. Podemos entender uma imagem a partir do ponto de vista do criador, como a representação ou interpretação de algo que não está presente e que é capaz de gerar uma série de evocações e sensações no observador, ou do ponto de vista do observador que é quem lhe atribuí ou não os mesmos significados idealizados pelo autor. (p. 117)

Sendo assim, entendemos que uma imagem pode gerar diversas interpretações. Podemos ler uma imagem de diferentes formas, com diferentes propósitos: para compreender o que estamos vendo, para entender o que acreditamos que o autor quis mostrar naquela representação, como eternização do momento retratado. Podemos fazer a leitura de uma imagem também percebendo o que está sendo invisibilizado. Na verdade, cada sujeito faz a leitura da imagem de acordo com seus interesses, sua cultura e suas experiências.

Nosso interesse em pesquisar as fotografias e desenhos que representam a família nos materiais didáticos impressos surge a partir da vontade de compreender tanto o papel dessas representações no processo de aprendizagem de conteúdos como na formação

integral do sujeito. Segundo Pereira e Terrazan (2011, p. 490) “dentre as linguagens não verbais, a linguagem visual tem sido largamente utilizada na construção/transmissão de significados, sendo a sociedade atual considerada como a ‘sociedade das imagens’”. Sendo assim, trataremos a imagem como mais um recurso pedagógico no auxílio do cotidiano do professor.

A imagem não é compreendida de imediato, ela precisa de um contexto pedagógico para que sua interpretação seja feita. Neste trabalho, a ferramenta que proporciona este contexto são os materiais didáticos impresso, assim, com o auxílio do professor, o estudante pode entender os elementos que constituem as imagens em questão.

As imagens analisadas serão as fotografias devido ao seu alto grau de iconicidade, isto é, de semelhança com o real, funcionando como a representação da realidade. Os desenhos também serão analisados a partir do momento em que tiver relação com o objeto da pesquisa, ou seja, quando no desenho houver representação de família.

A palavra imagem pode ser usada de diversas maneiras. Este uso depende da bagagem cultural de cada sujeito para que haja a interpretação, como o uso da imagem de família, a imagem da mulher, a imagem da cidade, dentre outras maneiras do uso desta palavra. Em Jolly (2012) percebemos que ainda que tenha muitas possibilidades de uso, somos sempre capazes de compreender o contexto das ideias que envolvem o termo imagem. Ainda segundo a autora:

Compreendemos que ela (a imagem) designa algo que, embora não remetendo sempre para o visível, toma de empréstimo alguns traços ao visual e, em todo caso, depende da produção de um sujeito: imaginária ou concreta, a imagem passa por alguém, que a produz ou a reconhece. (Op cit. p.13)

O uso das imagens nos materiais didáticos impressos vai para além de um objeto que deseja comunicar algo. Elas podem ser lidas também como um tipo de linguagem, tendo seu uso a partir de uma perspectiva discursiva. Sendo assim, a análise da imagem se dá através do que está ali, explícito, mas também pensando do que está invisibilizado, do que não está ali.

Sendo assim, analisar as imagens nos materiais didáticos impresso é importante, pois nos leva a compreender o papel do seu uso para além de um objeto ilustrativo, mas como algo que nos apresenta um contexto cultural e que nos revela o que os estes instrumentos

pedagógicos analisados e que estão sendo utilizados na escola desejam comunicar. As imagens presentes nos materiais didáticos, assim como os textos verbais, influenciam na formação do aluno, constituem-se como mais um recurso no processo de ensino

aprendizagem (Silva, 2006). Sendo assim, não podemos identificá-las apenas como ilustrações, mas também como um instrumento no desenvolvimento dessa formação. Desta maneira, esta pesquisa se faz relevante para ajudar a perceber se a diversidade está sendo retratada através das imagens veiculadas pelo material didático em questão.

REFLETINDO SOBRE O ATUAL CONCEITO DE FAMÍLIA

O conceito de família varia de acordo com a cultura e com a época.

Em nosso país, a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 226, define a família como base da sociedade e com proteção especial do Estado. Em seu terceiro parágrafo afirma que esta é reconhecida a partir da União Estável de um homem com uma mulher. Em seu quarto parágrafo diz que uma família também é reconhecida quando a entidade familiar é formada por qualquer dos pais e seus descendentes.

Vemos em Oliveira (2017, p.309) o conceito de família expresso por Lévi-Strauss, que nos diz:

A família, consistindo de uma união mais ou menos duradoura, socialmente aprovada, entre um homem, uma mulher e seus filhos, constitui fenômeno universal, presente em todo e qualquer tipo de sociedade.

A constituição de família segue, na maioria das definições, uma forma linear oriunda de um modelo burguês tradicional, composto por um pai, uma mãe e filhos. Sendo assim, em Szymanski (1995, p. 24) vemos que a partir do momento em que este modelo é tido como uma norma, como um padrão a ser seguido, e não como um modelo construído através da história, são aceitos também seus valores, regras e crenças.

Este modelo tradicional de família nos faz refletir também nos papéis hierárquicos com funções sociais que cada membro exerce. O homem como o chefe da casa, aquele que provém o sustento e a mulher como a figura responsável por cuidar da casa e dos filhos.

Padrão este que foi naturalizado e por diversas vezes consideramos como único, de modo que a estrutura que não seguir esta regra é marginalizada e considerada incompleta, podendo até não receber a denominação de família. Segundo Szymanski (1995, p. 23) “As interpretações das inter-relações passaram a ser feitas no contexto da estrutura

proposta por aquele modelo e, quando a família se afastava da estrutura do modelo, era chamada de ‘desestruturada’ ou ‘incompleta’”.

Contudo, Lins, Machado & Escoura (2016, p.84) nos alerta que

A família é uma instituição mutável, que se modifica ao longo da história e em cada sociedade. Há diversas formas de afeto entre as pessoas, de modo que as famílias não estão estruturadas rigidamente. Não há uma forma mais adequada de construir relações familiares – o que existe é uma riqueza nas formas de relação.

A realidade social contemporânea tem nos mostrado que as formações familiares são diversas e o conceito de família tem se modificado com o tempo, tornando possível o reconhecimento de outras estruturas familiares, diferentes da tradicional e patriarcal.

Atualmente, podemos observar outras constituições em que, por exemplo, a mulher é a única responsável pelo sustento da casa e da família, ou famílias constituídas por casais sem filhos, famílias de casais homoafetivos, famílias onde os avós são os responsáveis, famílias de pais divorciados dentre outras formações construídas diferente do modelo tradicional e linear.

A família é a base para o desenvolvimento social do sujeito. Em Faco & Melchiori (2009, p. 121) vemos que “a família representa o espaço de socialização, de busca coletiva de estratégias de sobrevivência, local para o exercício da cidadania, possibilidade para o desenvolvimento individual e grupal de seus membros”, ou seja, a família é o primeiro contato do sujeito com outros atores da sociedade, uma das primeiras formas de socialização.

Por isso, é importante a representação das famílias nos materiais didáticos, pois mostra a diversidade de formação em diferentes contextos, situando as diferentes culturas existentes e mostrando aos sujeitos que não existe uma única possibilidade de família.

METODOLOGIA

Para a pesquisa, que foi realizada de maneira artesanal, selecionamos os livros didáticos utilizado pelas professoras dos anos iniciais da Escola Municipal Francisco Alves, localizada na cidade do Rio de Janeiro e pedimos para que elas indicassem quais

utilizavam em sala de aula. Juntamente com os livros didáticos, foram analisados também os cadernos pedagógicos da disciplina de Ciências do 4º e 5º ano de todo o ano de 2017.

Os seguintes livros foram indicados pelos professores e analisados:

A) Ápis: Descobrir o Mundo / Maria Elena Simielli, Rogério G. Nigro, Anna Maria Charlier. 1 ed. São Paulo: Ática, 2014. – 1º Ano

B) Projeto Buriti: ciências humanas e da natureza: ensino fundamental: anos iniciais / organizadora Ed Moderna, 1 ed, 2014. – 2º Ano, manual do professor.

C) Ápis: Descobrir o Mundo / Maria Elena Simielli, Rogério G. Nigro, Anna Maria Charlier. 1 ed. São Paulo: Ática, 2014. – 2º Ano.

D) Ápis: Descobrir o Mundo / Maria Elena Simielli, Rogério G. Nigro, Anna Maria Charlier. 1 ed. São Paulo: Ática, 2014. – 3º Ano

E) Porta Aberta Ciências Humanas e da Natureza, 4º Ano: Ensino Fundamental: Anos Iniciais / Mônica Jakievicius, Denise Mendes, Roberto Giansanti. – 1 ed. – São Paulo: FTD, 2014

F) Porta Aberta Ciências Humanas e da Natureza, 5º Ano: Ensino Fundamental: Anos Iniciais / Mônica Jakievicius, Denise Mendes, Roberto Giansanti. – 1 ed. – São Paulo: FTD, 2014

G) Porta Aberta Matemática, 5º Ano: Ensino Fundamental: Anos Iniciais / Marília Ramos Centurion, Júnia La Scala Teixeira, Arnaldo Bento Rodrigues. – 1 ed. – São Paulo: FTD, 2014

H) Língua Portuguesa, 5º Ano: Ensino Fundamental / Célia Maria Costa Passos, Zeneide Albuquerque Inocência da Silva. 5ed. – São Paulo: IBEP 2014

Após a identificação dos livros, iniciamos a pesquisa de seu conteúdo identificando as fotografias e desenhos que representavam uma família. Para isso, nos utilizamos também da linguagem verbal, expressa em suas legendas ou textos circundantes, nos direcionando

a um único significado. Em Aparici et al (2006), refletimos que a imagem pode nos trazer diversas leituras e significados, mas quando está acompanhada da linguagem escrita, faz

com que tenhamos a leitura que o autor quis retratar. O texto verbal vinculado a uma imagem pode controlar até certo ponto sua polissemia.

Ao definir o objeto de pesquisa, o trabalho de coleta de dados iniciou a partir da confecção de uma tabela com os seguintes dados: nome do livro, página da imagem encontrada, o número da imagem, tipo de imagem e a descrição da imagem.

A identificação do tipo de imagem nos livros didáticos nem sempre é uma tarefa fácil, já que atualmente temos inúmeros programas e técnicas de modificação imagens, elas são facilmente confundidas com fotografias.

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

Nesta pesquisa, encontramos nos livros didáticos analisados, um total de 29 imagens relacionadas à família, sendo elas, 19 fotografias e 10 imagens do tipo desenho. Onde 15 imagens representavam uma família tradicional, composta por um pai, uma mãe e filhos; 10 imagens que representavam a família tradicional com uma mãe ou um pai e seus filhos; 1 imagem representando a família com os avós e os netos; 3 imagens que representavam a família através da arte.

Além destes dados, observamos também que das 29 imagens encontradas, 9 delas representam famílias onde os integrantes são negros, 2 com integrantes indígenas enquanto 18 imagens nos mostram famílias com pessoas brancas. Já nos cadernos pedagógicos da prefeitura, não encontramos nenhuma imagem relacionada a pesquisa.

O livro que mais encontramos imagens de família foi o livro (A), que tem como característica ser de história, ciências e geografia, voltado para o público do primeiro ano do ensino fundamental.

Ao analisar as representações de família no contexto escolar, percebemos quais modelos estão sendo normatizados e quais estão sendo invisibilizados. Sendo família o primeiro contato com o outro que o sujeito tem, quando representamos as diferentes famílias na escola, mostramos as diversas culturas existentes.

Ao analisar os livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental, percebemos que as famílias são representadas, mas com predominância das famílias consideradas

tradicionais, onde as pessoas brancas também são a maioria. Poucas famílias de outras etnias são encontradas.

Pudemos observar em um livro do primeiro ano do ensino fundamental (A), uma página apresentando diversos tipos de famílias. Contudo, apesar da diversidade das imagens, a família homoafetiva não é representada. Quando falamos que podem existir diversas possibilidades de constituição familiar e deixamos alguma de fora, estamos deixando à margem aquele tipo de família, invisibilizando aquela estrutura familiar.

Nas avaliações pedagógicas do livro didático de 2015, havia um incentivo contra a homofobia, ainda assim, não é uma realidade ter famílias homoafetivas nos livros didáticos, colocando o modelo tradicional e heteronormativo como único existente.

Nenhuma representação é neutra, sempre tem algo que nos faz refletir, Marvers&Kress (2015, p. 227) nos diz “A representação jamais é neutral: o que se representa no signo ou em complexos de signos realiza o interesse, os pontos de vista, as posturas e os valores daqueles que produzem os signos”. E ainda completam, dizendo “os signos não são cópias nem imitações, mas usos bem entendidos de material significante existente. Eles são, em todos os casos, transformações específicas de material culturalmente disponível.”, assim, quando temos apenas a representação da família tradicional em algum material didático, estamos naturalizando esse modelo. Entendendo que apenas aquele tipo de representação é socialmente aceitável. Mas é importante considerar que quando uma criança não se vê representada nestes materiais de uso quase cotidiano, pode construir a percepção de não pertencimento.

Orlandi (2009, p. 82) nos faz refletir sobre o *não-dizer*, “consideramos que há sempre no dizer um não-dizer necessário. Quando se diz ‘x’, o não-dito ‘y’ permanece como uma relação de sentido que informa o dizer de ‘x’. Isto é, uma formação discursiva pressupõe a outra”. E completa dizendo “o interdiscurso determina o intradiscursos: o dizer (presentificado) se sustenta na memória (ausência) discursiva.”. Assim sendo, quando um livro didático mostra uma fotografia onde um homem representa o pai, a mulher representa a mãe e as crianças os filhos, e nos informa que este é o retrato de uma família tradicional do Brasil, pressupõe então que não há outras formas de constituição familiar, invisibilizando outros modelos, deixando de lado outras representações.

Estamos vivendo uma grande onda conservadora, na qual estão justificando seus preconceitos, na perspectiva de que são pessoas de bem e que se nós, como professores, falarmos sobre diversidade na sala de aula, estamos doutrinando as crianças na escola.

Mas, quando temos este movimento de invisibilizar, deixamos à margem tudo o que foge ao padrão imposto pela sociedade.

Sobre esse apagamento, Faria (2017, p. 122) nos diz que:

Tendo como base o direito ao respeito social, levanta-se o questionamento para a escola hoje, não apresentado há 30 anos: quais relações afetivas para além da heteronormatividade são representadas nos livros didáticos? Quais são as representações de lésbicas, gays, travestis, transexuais, intersexuais que estão presentes nos livros didáticos? É fundamental destacar que o livro não deve advogar a favor de uma inversão de uma política heteronormativa para outra não heteronormativa, mas defender o direito de reconhecimento das identidades dos sujeitos, dos modos como cada pessoa se relaciona com o mundo.

Sendo assim, quando defendemos que haja a representação de famílias que fogem do modelo tradicional, não é pensando em inversão de valores ou na tentativa de imposição de um novo modelo, mas sim de mostrar as possibilidades de formação familiar existente.

Quando afirmamos a família como base da formação social do sujeito, afirmamos também que a sociedade é constituída por diferenças e individualidades, já que desde que nascemos estamos cercados por pessoas com suas próprias identidades.

A escola, como uma instituição formadora, deve construir um espaço que represente e respeite a diversidade existente dentro e fora dela. É durante a infância que nos formamos enquanto sujeitos sociais e começamos a compreender o mundo que nos cerca, construindo nossos valores e respeito ao próximo, para que as diferenças não sejam tratadas com preconceitos, mas como o reflexo da realidade em que vivemos.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS, Maria Cristina Lopes de Almeida; et al. Representação de família e material didático. *Revista Interamericana de Psicologia*. 2008, Vol 42, N 2, p 236 – 246, 2008.

APARICI, R.; MATILA, A. G.; BAENA, J.F.; Acedo, S. O. *La imagen: analisis y representación de la realidad*. Barcelona, ES: Gedisa Ed. 2006.

BRASIL. FNDE. *Guia de livros didáticos: PNLD 2015: Apresentação: ensino fundamental anos iniciais*. – Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2015. 58 p.: il.

FACO, V.M.G.; MELCHIORI, L.E. Conceito de família: adolescentes de zonas rural e urbana. In VALLE, Tânia Gracy Martins do (ORG). *Aprendizagem e desenvolvimento humano: avaliações e intervenções*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 121-136.

FARIA, A. L. G. *Ideologia no livro didático*. 17 ed. rev e ampl. São Paulo: Cortez, 2017.

JOLY, Martine (1994) — *Introdução à Análise da Imagem*, Lisboa, Ed. 70, 2007.

LINS, Beatriz Accioly; MACHADO, Bernardo Fonseca; ESCOURA, Michele. *Diferentes, não desiguais, a questão de gênero na escola*. 1º Ed. São Paulo: Reviravolta, 2016

MARVERS, Diane; KRESS, Gunther. SEMIÓTICA SOCIAL E TEXTOS MULTIMODAIS. In: DOMEKH, Bridget; LEWIN, Cathy (ORG). *TEORIA E MÉTODOS DE PESQUISA SOCIAL*. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 225-233.

OLIVEIRA, N.H.D. *Recomeçar: família, filhos e desafios* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 236 p. Acesso em 11/11/2017.

ORLANDI, E. P. *Análise de Discurso: princípios & procedimentos*. 8. ed. Campinas: Pontes, 2009. 100p.

PEREIRA, A.G.; TERRAZAN, E.A. A multimodalidade em textos de popularização científica: contribuições para o ensino de ciências para crianças. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 2, p. 489-503, 2011.

SILVA, Henrique César. et. all. CAUTELA AO USAR IMAGENS EM AULAS DE CIÊNCIAS. *Ciência E Educação*, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006. SZYMANSKI, H. Teorias e “teorias” de famílias. in CARVALHO, Maria do Carmo Brant de Carvalho (ORG). *A família contemporânea em debate*. São Paulo: EDUC, 1995. p. 23-27

SOUZA, L.H.P. Imagens científicas e ensino de ciências: a construção de representação simbólica a partir do referencial real. In: OLIVEIRA, Carmen Irene C. de; SOUZA, Lucia

Helena Pralon (ORG). *Imagens na educação em ciências*. 1ª Ed. Rio de Janeiro. Lamparina, 2014

EIXO 5

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E CURRÍCULO

ANÁLISE DO CONTEÚDO TEÓRICO SOBRE MICROBIOLOGIA DO SOLO EM TRÊS COLEÇÕES DIDÁTICAS APROVADAS PELO PNLD PARA O ENSINO MÉDIO

Carlos Wagner Rodrigues do Nascimento,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
carloswagner.geologia@yahoo.com

Maulori Curié Cabral,
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.
maulori@micro.ufrj.br.

Cilene de Souza Silva Freitas,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.
cilenebio@gmail.com

Juliana Ferreira Nunes,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.
jufnunes2@gmail.com

RESUMO

O livro didático (LD) é um importante recurso de aprendizagem para o discente e norteador da prática do docente em sala de aula. Desta forma, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) torna-se importante, pois tem a função de avaliar o LD antes de ser disponibilizado às escolas. Este trabalho consiste na análise do conteúdo de Microbiologia do Solo em três coleções de LDs de Biologia para o Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos), para uso do aluno, utilizadas em escolas públicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro, nos anos de 2015 a 2017. As análises das coleções foram embasadas em duas categorias, sendo que os conteúdos dos LDs foram avaliados de acordo com artigos e livros específicos sobre o tema. Assim, notou-se que apesar dos LDs discutirem sobre o assunto, os autores destas coleções excluíram ou generalizaram algumas funções dos micróbios no solo, embora estes realizem processos vitais para a manutenção dos ecossistemas. Além disso, os livros apresentaram erros conceituais, conteúdos com explicações incompletas e terminologias inapropriadas. Desta forma, ao utilizar estes livros em sua prática pedagógica, ficará a cargo dos docentes de Biologia complementar o conteúdo de Microbiologia do Solo para uma melhor compreensão deste assunto.

Palavras-chave: micróbios do solo, livro didático, avaliação de conteúdo.

1. INTRODUÇÃO

O livro didático (LD) é uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, pois age como norteador das práticas do docente em sala de aula (SARTIN et al., 2012). Desta forma, alguns cuidados devem ser tomados antes que os discentes tenham acesso ao LD. É importante que o docente tenha uma leitura criteriosa de todas as suas páginas, a fim de avaliar as condições dos conteúdos abordados, não apresentando erros ou contendo erros que podem ser contornados com simples ajustes em sua prática de ensino (LAJOLO, 1996).

Para avaliar a qualidade dos LDs, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é um dos mais antigos programas voltados à distribuição destes materiais às escolas brasileiras. Atualmente, o PNLD tem como finalidade analisar a cada três anos os livros submetidos pelas editoras, promovendo uma avaliação por um corpo técnico-científico de professores universitários conveniados com o governo (BRASIL, 2014).

No âmbito do Ensino de Biologia, o LD é considerado um importante estabilizador do ensino teórico, técnico e fragmentário dessa ciência (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Contudo, a análise e reflexão sobre o conteúdo exposto no livro pelo docente são de grande importância, pois existem inúmeras pesquisas apontando falhas de conteúdo nos livros didáticos. No caso da Microbiologia do Solo, autores empenhados na avaliação deste tema mostraram que há inconsistências nos conteúdos abordados nos livros didáticos de Biologia disponibilizados para o Ensino Médio, sejam estes apresentados sob a forma de texto, figuras ou imagens (VILAS BÔAS, 2008; 2014; VILAS BÔAS; MOREIRA, 2010; 2012; SILVA, 2014).

Num contexto geral, a análise dos conteúdos de Microbiologia do Solo nos livros didáticos adotados no Ensino Médio revela que os assuntos são apresentados de forma isolada e estão longe da realidade dos alunos, apresentando pouca ou nenhuma informação. Quando o conteúdo está presente, é feita uma abordagem superficial, não destacando a relevância nos contextos agrícola e ambiental, além de que não são discutidas algumas funções que esses seres desempenham nos ecossistemas (VILAS BÔAS; MOREIRA, 2012). Contudo, sabe-se que os micróbios do solo são fundamentais para a manutenção da vida como se conhece hoje.

Por exemplo, no solo, as bactérias (ODUM, 1983) e os fungos (EMBRAPA, 2004) são responsáveis, dentre outras funções, por degradar a matéria orgânica, além de

participar nos ciclos biogeoquímicos. Os protozoários atuam no controle populacional das bactérias e de outros micróbios por meio da predação (BRANDÃO, 1992), enquanto que as algas participam na ciclagem do carbono, assim como no ciclo do oxigênio a partir da fotossíntese (BRANDÃO, 1992); fungos e as bactérias podem atuar como biorremediadores naturais (COLLA et al., 2008), entre tantas outras funções.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade e abrangência do conteúdo teórico (excluindo-se o conteúdo relacionado às figuras expostas nos LDs) de Microbiologia do Solo em três coleções didáticas aprovadas pelo PNLD em 2015 o Ensino Médio.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise do conteúdo sobre micróbios do solo nos livros de Ensino Médio utilizamos a análise bibliográfica documental. Para Lüdke e André (1986) *apud* Savana e Neto (2019), a análise documental é uma técnica importante de avaliação de dados qualitativos, que permite descobrir novas formas de raciocínio sobre um tema. Segundo estes autores, os documentos, que neste trabalho são os livros didáticos, são a fonte de evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador.

Foram analisadas três coleções de LDs aprovadas pelo PNLD em 2015, para o uso no Ensino Médio nos anos de 2015, 2016 e 2017, para uso do aluno, utilizadas em escolas públicas localizadas no município de Seropédica, RJ. Devido à dificuldade de serem encontradas outras coleções completas nas escolas, apenas estas foram disponibilizadas para a análise e constam na Tabela 1:

Tabela 1: Listagem das coleções de livros didáticos analisadas neste trabalho.

Livro	Edição	Editadora	Volumes	Ano	Autores
Ser protagonista – Biologia	2	SM	1, 2 e 3	2013	TAKEUCHI, M. R.; OSORIO, T. C.
Biologia hoje	2	Ática	1, 2 e 3	2013	LINHARES, S. V.; GEWANDSZNADJER, F.
Biologia em Contexto	1	Moderna	1, 2 e 3	2013	AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R.

Para verificar a veracidade e a abrangência do conteúdo técnico nos LDs, foram utilizados artigos científicos, capítulos e livros específicos que discutem sobre Microbiologia do Solo.

Para avaliar se o conteúdo teórico dos LDs está de acordo com o que é apresentado nos referenciais técnicos, foram lidas todas as páginas dos nove livros de forma a identificar o assunto, além de separar textos que discutem sobre o tema. Depois, determinou-se a análise dos LDs em duas grandes categorias, segundo as quais os livros incluídos foram analisados: (1) a distribuição da Microbiologia do Solo nos LDs e (2) conteúdo teórico em temas: bactérias, fungos, protozoários e algas do solo.

Na categoria “a distribuição da Microbiologia do Solo nos LD” será apresentada, de forma geral, a distribuição e abrangência dos conteúdos de Microbiologia do Solo nas três coleções analisadas. Por outro lado, na categoria “ conteúdo teórico em temas: bactérias, fungos, protozoários e algas do solo” serão discutidos os erros conceituais de ordem técnica, as ausências de informações, as terminologias utilizadas, assim como apontar explicações incompletas existentes sobre o tema nos trechos de texto retirados das coleções.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. A distribuição da Microbiologia do Solo nos livros didáticos

Os primeiros livros das coleções “Ser protagonista” e “Biologia hoje” apresentaram as bactérias do solo de forma similar e limitada. Nestes livros, o propósito foi de citar essas bactérias para descrever a respiração anaeróbia na quimiossíntese. Por outro lado, os autores da coleção “Biologia em contexto” abordaram as relações ecológicas dos seres vivos no livro do primeiro ano, incluindo a participação dos micróbios do solo na ciclagem de nutrientes, nos ciclos biogeoquímicos e nas relações ecológicas (micorrizas e rizóbios).

Nos terceiros livros das coleções “Ser protagonista” e “Biologia hoje”, os papéis ecológicos dos micróbios do solo foram amplamente discutidos, similarmente ao primeiro livro da coleção “Biologia em contexto”. O terceiro livro da coleção “Biologia em contexto” trabalhou a Microbiologia do Solo dentro dos capítulos separados para cada micróbio (nos capítulos sobre Microbiologia Geral), similar aos dois livros do segundo ano das outras duas coleções. Do total de nove livros analisados, apenas o segundo livro da coleção “Biologia em contexto” não apresentou qualquer conteúdo relacionado à Microbiologia do Solo.

Apesar dos livros das três coleções apresentarem uma indicação do ano escolar em que o livro deve ser utilizado, segundo o PNC+ (BRASIL, 2002), o professor pode

alternar a ordem dos conteúdos previstos para os temas estruturadores, propostos para o Ensino de Biologia, sendo estes: 1. Interação entre os seres vivos; 2. Qualidade de vida das populações humanas; 3. Identidade dos seres vivos; 4. Diversidade da vida; 5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica; e 6. Origem e evolução da vida.

Assim, a sequência dos conteúdos nos livros didáticos pode estar em uma ordem de acordo com a que os autores acham mais adequado. Porém, ainda segundo Brasil (2002), o professor é responsável por trabalhar de forma específica cada tema, para poder complementar o assunto que está sendo ensinado em sala de aula, caso o aluno não tenha visto previamente os conceitos mais básicos de um determinado conteúdo.

Dentre os capítulos específicos sobre Microbiologia Geral nas três coleções, o que aborda os fungos foi o que apresentou maior discussão sobre suas contribuições no solo, porém sendo omitidas algumas funções: não houve menção da diversidade de tipos de micorrizas (HARLEY; SMITH, 1983), nem da importância dos fungos na maximização do aproveitamento do elemento fósforo pelas plantas (VALADARES; MESCOLOTTI; CARDOSO, 2016), além de omitirem a participação dos fungos na formação de agregados do solo, estruturas essas que são importantes para o armazenamento de ar e água, favorecendo o crescimento dos vegetais (OADES, 1984).

A inserção dos micróbios do solo nos ciclos biogeoquímicos foi bastante discutida, sendo que a coleção “Biologia hoje” foi a que mais incluiu os micróbios do solo, especialmente no ciclo do nitrogênio. Contudo, as cianobactérias e algas não foram mencionadas no texto como sendo corresponsáveis pela ciclagem do carbono e do oxigênio a partir da fotossíntese, como apontadas por Brandão (1992).

Ainda, os ciclos do fósforo e do enxofre foram negligenciados, excluindo-se, assim, a atuação de alguns micróbios do solo. Segundo Bini e Lopes (2016), algumas espécies de fungos atuam na mobilização do fósforo na natureza para que possa ser utilizado pelas plantas; enquanto que, de acordo com Lopes; Bini e Lourenço (2016), o enxofre consegue ser mobilizado pelas bactérias a partir da oxidação de compostos inorgânicos, como o mineral “pirita” (FeS_2), tornando-se disponível para o ambiente. Apenas o primeiro volume da coleção “Biologia em contexto” propôs um exercício pedindo que os alunos fizessem um esquema do ciclo do fósforo, como forma de abordar o conteúdo.

Assim, em geral, nota-se que os conteúdos apresentados omitem informações básicas para a manutenção dos ecossistemas. Além disso, o conteúdo é restrito a parágrafos isolados e descontextualizados, com exceção do tema “fungos”, o que

corroborar com os estudos de Vilas Bôas (2012).

A seguir, serão analisados alguns trechos retirados dos livros didáticos para avaliação da parte técnica do conteúdo teórico. Os demais trechos que mencionaram funções dos micróbios do solo na natureza estão em Nascimento (2018).

3.2. Unidades temáticas: bactérias, fungos, protozoários e algas do solo

O primeiro assunto aqui discutido é sobre a decomposição da matéria orgânica. No volume três do “Biologia hoje” encontra-se o seguinte texto (LINHARES; GEWANDSZNADJER, 2013, p. 256): “A floresta Amazônica cobre a maior parte da região norte [...]. Como nas demais florestas tropicais, a rápida ciclagem da matéria orgânica é fundamental para a manutenção da comunidade, uma vez que o solo é pobre em nutrientes”. Este trecho omitiu que a decomposição da matéria orgânica é realizada pelas bactérias e pelos fungos do solo (ODUM, 1983; EMBRAPA, 2004). É a partir da decomposição por estes micróbios que irá liberar os nutrientes no ambiente que serão reutilizados por outros seres vivos. Assim, a ideia fica incompleta sobre como ocorre a ciclagem de nutrientes na natureza. Desta forma, seria mais adequado ter escrito da seguinte forma “[...] a rápida ciclagem da matéria orgânica pelos fungos e pelas bactérias é fundamental [...]

Também, encontra-se no volume um do “Biologia em contexto” o seguinte trecho (AMABIS; MARTHO, 2013, p. 132, grifo do autor):

Nas florestas tropicais, a reciclagem da matéria orgânica é rápida: cadáveres de plantas e animais, fezes e folhas que caem são rapidamente decompostos e seus elementos químicos são reciclados. Forma-se no solo uma camada fértil de cor escura – o **húmus** -, resultante da decomposição da matéria orgânica.

Igualmente, os autores também não mencionaram que são as bactérias e os fungos que decompõem a matéria orgânica, deixando incompleta a ideia de como ocorre a ciclagem de nutrientes (ODUM, 1983; EMBRAPA, 2004). Assim, seria mais completo colocar que: “[...] fezes e folhas que caem são rapidamente decompostos pelos fungos e pelas bactérias [...].

Quanto aos protozoários e às algas do solo, nenhuma das três coleções mencionou que os protistas podem ser encontrados em ambientes mais secos, como desertos, desde que haja uma quantidade mínima de umidade para seus desenvolvimentos (BRANDÃO, 1992). Também, não foi citado que os protozoários são responsáveis, segundo Brandão (1992), pelo controle populacional das bactérias, por meio da predação, assim como as

algas não foram mencionadas como integrantes nos ciclos do oxigênio e do carbono a partir da fotossíntese, além de serem estabilizadores de agregados do solo.

Essas exclusões podem ser vistas aqui nas duas coleções a seguir. O volume dois do “Ser protagonista” diz que (TAKEUCHI; OSORIO, 2013, p. 47, grifo do autor): “os **flagelados** caracterizam-se por apresentar um, dois ou mais flagelos, utilizados na locomoção. A maioria é de vida livre, vivendo nas águas salgadas e doce e em solos úmidos”. Aqui, poderia ser escrito: “[...]vivendo em águas salgadas e doces e em solos mais secos, como desertos, a mais úmidos. Além disso, de forma geral, os protozoários podem atuar no controle da população das bactérias no solo por meio da predação”.

Também diz que “a diversidade das algas é muito grande. A maioria das espécies é marinha, mas há algas de água doce e até terrestres, em ambientes úmidos” (TAKEUCHI; OSORIO, 2013, p. 50). Neste trecho, poderia ser colocado que: “[...] e até terrestres, em ambientes com pouca disponibilidade de água até mais úmidos. Também, as algas do solo são responsáveis pela ciclagem do oxigênio e do carbono na natureza por meio da fotossíntese”.

Da mesma forma o volume dois do “Biologia hoje” diz que “esses seres (protozoários) habitam os mais variados tipos de ambiente (na água, no solo), com vida livre ou em diversos tipos de associação com outros seres vivos, [...]” (LINHARES; GEWANDSZNADJER, 2013, p. 42), em que poderia ser escrito: “[...] (na água, em solos secos e úmidos) [...] com outros seres vivos. Também, alguns protozoários atuam no controle das bactérias no solo por meio da predação, mantendo o equilíbrio populacional”.

Também diz que “as algas (grupo sem valor taxonômico) podem ser unicelulares ou pluricelulares (multicelulares). Vivem na água doce ou salgada ou em ambientes terrestres úmidos” (LINHARES; GEWANDSZNADJER, 2013, p. 47). Novamente, poderia estar escrito que “[...] ou em ambientes terrestres mais secos até mais úmidos. Também, as algas do solo são responsáveis pela ciclagem do oxigênio e do carbono na natureza por meio da fotossíntese”.

Os fungos e as bactérias, de acordo com Colla et al. (2008), também atuam como biorremediadores. Das três coleções, a “Ser protagonista” foi a única que não citou essa função, enquanto que a “Biologia hoje” menciona a participação de ambos neste processo. No caso do texto encontrado no volume três “Biologia em contexto”, houve ênfase na participação das bactérias neste processo, omitindo o destaque que os fungos possuem como importantes biorremediadores no solo.

Biorremediação é a utilização de microrganismos, principalmente bactérias, para limpar áreas ambientais contaminadas por poluentes. O grande interesse por esse tipo de procedimento deve-se ao fato de a biorremediação ser mais simples, mais barata e menos prejudicial ao ambiente que os processos não biológicos [...]. (AMABIS; MARTHO, 2013, p. 36).

Sobre as cianobactérias do solo, segundo Ruschel e Pontes (1992), estes seres também participam do ciclo do nitrogênio e no acúmulo do carbono orgânico no solo, a partir dos exsudatos resultantes da fotossíntese. Desta forma, a matéria orgânica no solo propicia uma boa estruturação dos agregados (OADES, 1984), estruturam estas que ajudam na retenção de umidade, criando um ambiente propício para outros seres vivos.

A maioria dos assuntos que aborda as cianobactérias nos livros retratou a participação destes seres no ciclo do nitrogênio e na possibilidade de viverem em solos úmidos. Contudo, nenhuma das coleções informou que a fixação biológica do nitrogênio é realizada por algumas espécies bem determinadas de cianobactérias (CASSETARI; GOMEZ; SILVA, 2016). No volume dois do “Ser protagonista” é feita a seguinte afirmação:

As cianobactérias conseguem sobreviver em ambientes inóspitos e, por isso, são as primeiras a colonizá-los, modificando-os e abrindo o caminho para outras espécies [...]. Atualmente, são mais comuns em água doce, onde as condições são mais favoráveis a sua proliferação. (TAKEUCHI; OSORIO, 2013, p. 37).

A inconsistência neste trecho é em afirmar que as cianobactérias podem viver em “ambientes inóspitos”. Porém, a palavra “inóspito” significa, segundo Bechara (2009), “adjetivo em que a vida é difícil ou impossível”. Assim, o termo apresenta um duplo sentido em que é possível viver tanto em lugares com poucos recursos para a sobrevivência, quanto em lugares onde outras formas de vida não podem existir. Contudo, segundo Tortora, Funke e Case (2012), ambientes como fumarolas submarinas e lagos salinos são ambientes onde apenas espécies de arqueas podem habitar. Assim, o termo “inóspito” está inapropriado para se referenciar os habitats das cianobactérias.

No volume dois do “Biologia hoje” também ocorre um erro de terminologia. Encontra-se a seguinte afirmação: “As cianobactérias vivem isoladas ou em colônias, a maioria em água doce, mas algumas podem ser encontradas no mar, em solos úmidos e agregadas a fungos, formando os líquens” (LINHARES; GEWANDSZNADJER, 2013, p. 35). Aqui, a expressão “agregadas” foi inapropriada, pois remete à ideia de estarem apenas fisicamente perto dos fungos (BECHARA, 2009). Contudo, como apontado por

Ruschel e Pontes (1992), visto que as cianobactérias desempenham funções metabólicas em associações com certas espécies de fungos, o termo mais correto seria “associadas”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das coleções apresentarem assuntos relacionados à Microbiologia do Solo de forma mais abrangente em algumas áreas, os livros didáticos aprovados pelo PNLD para o Ensino Médio, analisados neste trabalho, apresentaram erros conceituais e falta de informações sobre as funções dos micróbios nos ecossistemas, além de ter textos que apresentam terminologia inapropriada ou frases que não incluem os micróbios do solo em processos em que são atuantes na natureza. Dessa forma, esse trabalho chama a atenção aos professores para que, quando um material didático é escolhido para sua prática pedagógica, se atentem ao conteúdo apresentado nos livros com a finalidade de realizar correções pertinentes em casos necessários.

5. REFERÊNCIAS

- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia em Contexto**. São Paulo: Moderna, 2013.
- BECHARA, E. **Minidicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.
- BINI, D.; LOPEZ, M.V. Transformações microbianas do fósforo. In: CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. (Coord). **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. cap. 10, p. 149-166.
- BRANDÃO, E.M. Os componentes da comunidade microbiana do solo. In: CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M.; NEVEA, M.C.P. (Coord). **Microbiologia do solo**. 1. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. cap. 3. p. 33-40.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos PNLD 2015: biologia: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2014.
- CASSETARI, A.S; GOMEZ, S.P.M.; SILVA, M.C.P. Fixação biológica de nitrogênio associativa e de vida livre. In: CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. (Coord). **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. cap. 9, p. 133-148.
- COLLA, L.M.; PRIMAZ, A.L.; LIMA, M.; BERTOLIN, T.E.; COSTA, J.A.V. Isolamento e seleção de fungos para biorremediação a partir de solo contaminado com herbicidas triazínicos. **Ciênc. agrotec.**, v. 32, n. 3, p. 809-813, maio/jun., 2008.

DIAS, A.C.F. Transformações do nitrogênio no solo. In: CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. (Coord). **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. cap. 7, p. 99-110.

EMBRAPA. **Microorganismos e processos biológicos do solo: perspectiva ambiental**. Brasília: Embrapa – SPI, 142 p. 1994. ISSN 0101-9716.

HARLEY, J.L.; SMITH, S.E. Mycorrhizal symbiosis. 1th ed. New York: Academic Press, 1983

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, v. 16, n. 69, p. 3-9, jan/mar. 1996.

LINHARES, S.V.; GEWANDSZNADJER, F. **Biologia hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.

LOPEZ, M.V.; BINI, D.; LOURENÇO, M.V.M. Transformações do enxofre. In: CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. (Coord). **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. cap. 11, p. 167-178.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986 *apud* SAVANA, A.F.; NETO; A.S.A. Análise dos conteúdos de física nos livros didáticos de Ciências do nono ano do Ensino Fundamental aprovados pelo PNLD 2017. **Revista Contexto e Educação**, n. 107, Jan./Abr. 2019.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

NASCIMENTO, C.W.R. **Microbiologia dos solos em livros didáticos de Biologia adotados para o Ensino Médio: análise do conteúdo em três coleções**. 2018. 104 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

OADES, J.M. Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management. **Plant and Soil**, v. 76, p. 319-337, 1984.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1983.

RUSCHEL, A.P.; PONTES, M.C. F Fixação biológica do nitrogênio por microrganismos assimióticos. In: CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M.; NEVEA, M.C.P. (Coord). **Microbiologia do solo**. 1. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. cap. 13. p. 181-200

SARTIN, R.D.; MESQUITA, C.B.; SILVA, E.C.; FONSECA, F.S.R. Análise do conteúdo de Botânica no livro didático e a formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 4, 2012, Goiânia. **Anais...Goiânia: SBEnBio**, p. 1-9, 2012.

SILVA, A.C. **Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio indicados pelo programa nacional do livro didático 2012**. 2014. 68f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, São Paulo.

TAKEUCHI, M.R.; OSORIO, T.C. **Ser protagonista: Biologia**. 2. ed. São Paulo: SM, 2013.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

VALADARES R.B.S.; MESCOLOTTI, D.L.C.; CARDOSO, E.J.B.N. Micorrizas. In: CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. (Coord). **Microbiologia do solo**. 2.ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. cap 12, p. 179-196.

VILAS BÔAS, R.C. **Microbiologia do Solo no Ensino Médio do Município de Lavras-MG: Um Estudo de Viabilidade**. 2008. 137f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrária) - Universidade de Lavras, Lavras.

_____; MOREIRA, F.M.S. Ensino de Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, M.G. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 21, 2010, Lavras. **Resumo...** Lavras: [s.n.], 2010. Não paginado.

_____; _____. Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 36, p. 295-306, 2012.

VILAS BÔAS, R. C. **Microbiologia do Solo no Ensino Médio: Proposta de Formação Continuada de Professores de Biologia**. 2014. 103f. Tese (Doutorado em Microbiologia Agrícola) – Universidade de Lavras, Minas Gerais.

A DENGUE VAI TE PEGAR: NAS TRAMAS DO AEADES PARA UM CURRÍCULO COMO HÍBRIDO NATURALCULTURAL

Jorge Felipe Marçal

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
jorgefelipemgomes@gmail.com.

Thiago Ranniery

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
t.ranniery@gmail.com.

RESUMO

O presente trabalho apresenta algumas considerações acerca dos resultados de um projeto de iniciação científica em currículo e suas implicações para o ensino de Ciências. As análises iniciadas aqui dialogam com dois vídeos compartilhados na plataforma online do *YouTube*, que são filmagens de trabalhos escolares cujo objetivo é o combate às infecções virais transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. Argumentamos que esses vídeos podem ser tomados como documentos curriculares, produções que registram práticas escolares situadas, sempre constituídas coletivamente com humanos e não/humanos. Inspirados em textos da teórica feminista estadunidense Donna Haraway, exploramos as relacionalidades progressivamente expostas pelos vídeos, que conjugam ensino de Ciências, saúde, gênero, sexualidade, raça, saneamento básico e segurança pública. São essas tramas, constitutivas de currículos em permanente tessitura, que nos impelem a tencionar cultura no pensamento de fronteira em currículo para a noção de híbrido naturalcultural.

Palavras-chave: currículo, ensino de ciências, produções audiovisuais, Aedes, híbrido naturalcultural.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo explorar as reverberações de um trabalho de iniciação científica em currículo no ensino de Ciências e de Biologia. O projeto “Sexualidade, gênero e raça no combate ao mosquito *Aedes*: explorando o currículo de produções didáticas-audiovisuais no *YouTube*”¹, em larga medida, propõe um mapa-colagem de uma densa rede política que reúne trabalhos e apresentações escolares, mosquitos, vírus, professores e estudantes. Seu objetivo central é seguir as reconfigurações de sexualidade, gênero e raça que emergem nessas produções audiovisuais. Pode-se pensar: objeto de estudo estranho com aporte teórico esquisito. Talvez seja mesmo a partir de encontros minimamente bizarros que sejamos impelidos a imaginar outros mundos possíveis e a nos tornarmos ativamente sensíveis a eles quando se tornam epidêmicos - uma verdadeira intrusão de Gaia, para dialogar com Stengers (2017), em nossos próprios corpos. Não buscaremos, aqui, esgotar as temáticas de gênero, sexualidade e raça que intersectam nossos estudos, mas vamos nos utilizar de dois vídeos para colocar alguns de seus pontos em discussão. Nossa pretensão é argumentar que, se quisermos pensar currículo, em especial seus desdobramento desde o ensino de Ciências e de Biologia, nem mesmo não/humanos, inumanos ou mais-que-humanos² podem ficar de fora.

Para viabilizar uma pesquisa em currículo com produções audiovisuais compartilhadas em plataformas *online*, ampliamos aqui as contribuições de Gomes, Selles e Lopes sobre a importância dos livros didáticos para o nosso campo de pesquisa, argumentando que o mesmo pode ser estendido para outros tipos de produção. Sobre os livros, elas afirmam que “tais materiais são tratados como fontes históricas importantes para entender a produção curricular escolar desenvolvida em dado período” (GOMES;

¹ Este projeto de iniciação científica está também vinculado ao projeto de pesquisa “Currículo, ontologia e formas de vida: o vírus como figura de poder”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

² Esses termos configuram diferentes respostas políticas às problematizações do binário humano/não-humano como fundamento disciplinar das ciências humanas e das humanidades em geral. Donna Haraway, importante interlocutora neste trabalho, prefere o termo “espécies companheiras” (HARAWAY, 2008). Não é nosso objetivo desenvolver cada perspectiva teórica, portanto optamos provisoriamente pelos termos “humano” e “não/humano” num contexto de epidemias onde vírus e mosquitos são protagonistas.

SELLES; LOPES, 2013, p. 479). Desse modo, os vídeos também podem ser tomados como documentos curriculares, produções que registram práticas escolares situadas, sempre constituídas coletivamente com humanos e não/humanos. Eles são, ao mesmo tempo, um modo de ensinar sobre Ciências e Biologia e, tomando emprestado outro excerto do texto citado, um registro “dos contextos sócio-históricos em que o ensino de Ciências vem se constituindo” (p. 479).

Diante disso, argumentamos que é necessário neste trabalho tatear possibilidades para uma consideração teórica sobre currículo que esteja atenta à relacionalidade ontológica que emerge dessas produções curriculares. Por isso, mais à frente estabelecemos diálogos com a autora feminista Donna Haraway, que já nas décadas de 1980 e 1990 defendia o caráter corporificado de qualquer teoria (HARAWAY, 1992) e a importância de considerações sobre ciência e tecnologia nos estudos feministas, além de autoras como Neel Ahuja e Elizabeth Povinelli, também atentas a essas questões, respectivamente, nos campos dos estudos pós-coloniais e da antropologia. É a partir desse encontro que também retrabalharemos algumas discussões sobre espaço-tempo de fronteira e hibridismo de Elizabeth Macedo (2006) no sentido de pensar as possibilidades teóricas de currículo como híbrido naturalcultural.

Essa pesquisa foi feita a partir da ferramenta de buscas do *YouTube*, na qual utilizamos palavras-chave como “dengue”, “zika”, “chikungunya”, “trabalho”, “apresentação”, “escola” em diferentes combinações. Os vídeos foram, inicialmente, organizados por número de visualizações, tal como são apresentados em ordem decrescente na plataforma, porém também seguidos outros vídeos que foram aparecendo na lista de recomendados, a cada acesso de um vídeo listado, e sendo, assim, incluídos como material de análise. No total, catalogamos vinte e cinco vídeos nessa etapa inicial de pesquisas. Optamos, neste trabalho, por trazer apenas dois desses vídeos para nossa “conversa complicada” (PINAR, 2012) com o currículo de Ensino de Ciências e de Biologia, de modo que o mais importante não seja exatamente a quantidade de vídeos analisados, mas de que modo eles movimentam redes de relacionalidades. Ambos foram escolhidos por trazerem questões interessantes sobre agência não-humana e sobre o entrelaçamento político na reprodução de modos de existência, de modo que demandam considerações ontológicas nessas produções curriculares. A cada vídeo será dedicada uma pequena seção, que conta com uma descrição politicamente interessada na complexificação dessas relações inter-espécies

como um objeto da pesquisa em currículo e seus desdobramentos para o Ensino de Ciências e de Biologia.

A FARRA DAS DENGOSAS EM MUSICAL

O vídeo “Musical da Dengue”³ foi o primeiro que encontramos em nossas pesquisas. Compartilhado pelo canal “gsk souza”, foi publicado em 27 de abril de 2015 e conta com cerca de 36200 visualizações. Conforme informações obtidas na descrição do vídeo, também compartilhada pelo canal, o trabalho é fruto do projeto “TODOS CONTRA A DENGUE!” e configura-se como uma peça encenada e gravada por estudantes de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. Pegamos seu título emprestado para a seção: “a Farra das Dengosas”. Embora seja parte de um projeto escolar capitaneado por uma professora de teatro, não se trata de um High School Musical: as músicas sobre dramas adolescentes dão lugar aqui a paródias de músicas infantis brasileiras entoadas por um coro que não compõe o time de atores. No lugar da escola, um quintal com entulhos no qual vive uma baratinha, interpretada por uma das meninas. É nesse quintal, tomado pela baratinha como sua própria casa, que surge seu noivo - um mosquito da dengue disfarçado, numa espécie de paródia da versão conhecida da história infantil “Dona Baratinha”.

Após um sem-número de perguntas parodiando também as de “Chapeuzinho Vermelho” no seu encontro com o lobo na casa da avó, o mosquito finalmente revela seu plano maligno de reprodução, que só pode ser completado revelando sua parceira “mosquita” - a que deve picar a baratinha para alimentar seus “filhotinhos”. Contrata-se, então, a ingenuidade da baratinha com a perversidade da dupla de mosquitos, “os fugitivos da saúde”, que viu a oportunidade em seu lar e descreve com precisão cada um dos sintomas que a baratinha apresentará. As últimas cenas contam com o aparecimento de agentes de saúde que ajudam a baratinha na limpeza de seu quintal-casa, contrariando seu desejo de “atirar o pau na dengue” como ineficaz. Aliás, o casal de mosquitos estarecidos abandona a cena, declarando o quão inóspito é aquele local para sua sobrevivência e reprodução.

³ Disponível em: <https://youtu.be/x2Nd_Yh5w9g>. Acesso em 05/03/2019.

Imediatamente, o que se pode aferir são os objetivos didáticos do vídeo, como explicitado em sua descrição: “conscientizar a população sobre os perigos causados pela proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e os cuidados a serem tomados para evitar a epidemia da doença”. De que forma então podemos, por exemplo, pensar a articulação desses objetivos com a vida das baratas? O mosquito *Aedes* no mundo “real” não se alimenta de hemolinfa de outros artrópodes, o que não faz a conscientização ou mesmo a promessa de solidariedade/alteridade tão óbvia. Embora frequentemente hostilizada como vetor de doenças e signo último da sujeira em ambientes urbanos, a barata aqui é produzida como vítima que compartilha os riscos de seu modo de vida com a população humana espectadora - ou, pelo menos, parte dela. Ao mesmo tempo, é uma metáfora para o humano que vive sem cuidados com a própria casa. O lixo, cuja única certeza é sua relação de propriedade com a barata, é retratado tanto como hábitat quanto como condição de possibilidade para invasão de elementos estranhos. Torna-se, efetivamente, convidativo ao tipo de narrativa que observamos até então, embora nada se saiba sobre suas condições de produção na história apresentada.

Pensando brevemente a partir da ética de Haraway (1992), é possível traçar uma série de ligações (im)prováveis nesse mundo de farra das dengosas que busca uma identificação com o nosso. Primeiro, como dito anteriormente, a relação de precariedade compartilhada entre baratas e humanos em um contexto urbanizado de industrialismo terminal - no qual é possível pensar o acúmulo dessa entidade chamada lixo e a suscetibilidade aos encaixos do *Aedes*. A segunda relação é de proximidade do lixo com determinadas formas de existência - a barata, o humano e o mosquito como invasor. No caso da barata e do humano, o lixo é um produto de suas atividades, aquilo que já teve ou pode possuir utilidade, mas que não é indispensável para a vida. Para o mosquito, essa ligação parece ser de outra ordem, já que o entulho é o local privilegiado de reprodução.

Chega-se então à terceira relação, que requer uma análise mais refinada. A narrativa dramatizada pelas crianças encerra-se com uma expulsão aguardada - a do casal de *Aedes* invasor. Entretanto, há uma outra expulsão em cena - a do própria lixo. Diferencio o caráter de surpresa dessas duas situações pela forma como a agência do mosquito é constantemente ressaltada - o que demanda intervenção enérgica. Entretanto, essa intervenção se dá justamente naquilo que se considera tipicamente como objeto - o entulho, que aguarda ação. É sua capacidade de acumular água e, ouso dizer, seu aspecto convidativo que lhe confere o status de perigoso tal qual o mosquito. Sim, digo

que o lixo é convidativo porque não é possível pensar a emergência da epidemia sem ele - pelo menos na peça que busca a conscientização de nosso mundo. É o aspecto agencial do lixo que o torna agora alvo de atenção como risco interno a ser descartado, levando embora seus indesejáveis hóspedes. “Fora” é o destino final, lugar comum para lixo e Aedes, em nome da inviolabilidade da segurança interna para baratas e humanos.

Para movimentar ainda mais essa rede de relacionalidades, retomo aqui uma pergunta que lembra pontos em comum com a educação ambiental: o que é esse “fora” ao qual fazemos referência? Concebido como não-lugar, imagino-o a partir da narrativa apresentada aqui como o lugar de pretensa supressão agencial. Isto é, só é possível tornar esse lugar inteligível se aquilo à que se destina revela um potencial de interferência. Todavia, frequentemente esse não-lugar é também um lugar para outros agenciamentos e modos de existência. Basta pensar na problemática ambiental dos nossos resíduos, que na narrativa apresentada é subsumida às epidemias. O lixo e o mosquito, a partir de sua expulsão e da aparente dissolução de seus modos de existência narrativos, expõem essa imbricação sob as condições de produção que compartilham com humanos e baratas. Tornam-se os outros inapropriados de que Haraway (1992) fala, colocando sob suspeita as narrativas do “excepcionalismo histórico” do Homem (a marcação em letra maiúscula e de gênero intencional) ou do “progresso” não por uma reivindicação da qualidade de sujeitos, mas pela lembrança, como um tremor, de que não somos os únicos a constituir esse mundo.

ENTRE A VASSOURA, A METRALHADORA E O WHATSAPP

O segundo vídeo a ser apresentado aqui é literalmente um estouro. Seu nome na plataforma de vídeos do *YouTube* é “PARÓDIA PARA COMBATER A DENGUE. PROF. FERNANDA SÁ. TURMA 3 ANO. PROJETO MOMENTO CULTURAL.”⁴, compartilhado pelo canal ANTÔNIO FERNANDES NETO no dia 1º de abril de 2016. Contando com cerca de 2500 visualizações, trata-se de um entre vários vídeos do canal no qual são filmadas as apresentações de estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental para a comunidade escolar e para suas famílias. Dentre os temas abordados nas apresentações, conforme a descrição aponta, estão “páscoa, dengue,

⁴ Disponível em <<https://youtu.be/mhC8hVZCXEw>>. Acesso em 05/03/2019.

amizade e família”. Essa combinação intrigante de palavras, que não havia sido pensada por nós, traz na barra de buscas do *YouTube* esse vídeo como primeiro resultado. É possível cruzá-los, por exemplo, a partir das discussões de biontologias de Povinelli (2016), nas quais a divisão ontológica entre vida e não-vida é montada na linearidade de processos como nascimento, sobrevivência, reprodução e morte, acionados no caso da dengue para simbolizar uma ruptura nessa produção linear para os humanos. É a distribuição diferencial desses processos que fazem dialogar a descrição deste vídeo com o que foi apontado no anterior

Nesta apresentação, as crianças estão distribuídas em três grupos: de um lado, apenas meninas vestidas com um avental rosa, como donas de casa, com vassouras nas mãos. Do outro lado, como se houvesse de fato uma linha divisória, vários meninos estão vestidos de mosquito *Aedes* com estreitas faixas na altura do tórax nas quais estão escritos os nomes das infecções transmitidas pelo mosquito: *dengue*, *zika* e *chikungunya*. Em primeiro plano, todos esses estudantes estão circulando em seus respectivos grupos enquanto toca uma paródia⁵ da música “Paredão Metralhadora”, do grupo Banda Vingadora, *hit* do Carnaval de 2016. A versão do vídeo remonta o combate ao mosquito, que é descrito como “armado”, “pronto pra te picar”. Até que chega o refrão: *Pegue já sua vassoura! [som de metralhadora] Vá, vá, vá, vá, vá! Pega sua casa pra limpar, par, par, par! Pa, pa, pa, pa, pa, pa, pa, pa, pa! Pra esse mosquito não botar, tar, tar, tar (...) Vê se ajuda a preservar (...) Pra dengue você não pegar!*

Quando acontece o primeiro som de metralhadora, as meninas usam suas vassouras como armas e “disparam” contra os mosquitos, que caem ao chão. Ao longo do refrão, elas continuam varrendo, exceto nas onomatopeias em que novamente utilizam as vassouras e disparam contra os corpos dos mosquitos já derrubados. O padrão de estrofes dançantes e do refrão de fuzilamento se repetem ao longo do vídeo, bem como o uso das vassouras-metralhadoras no abate aos mosquitos. Entretanto, aparecem outras duas figuras: uma única menina vestida de *Aedes* cujo enquadramento no vídeo não havia ocorrido até então e crianças interpretando doentes deitados no chão. A menina, após se levantar da “sessão de fuzilamento”, simula picadas nos enfermos. Podemos destacar ainda as falas no início do vídeo e logo após o refrão, antes da retomada dos versos cantados:

⁵ A paródia utilizada pela escola não foi creditada na descrição do vídeo. Ela foi criada pelo canal Safroa Reguilida, acompanhada de um vídeo que também utiliza a estética do trabalho doméstico e do fuzilamento de mosquitos. Ele está disponível em <<https://youtu.be/aGBSTGi9TF0>>. Acesso em 05/03/2019.

- *Vai arrumar essa casa, menina, por isso que a dengue tá matando!*
- *Menina! Tira essa bunda daí, menina! Larga esse WhatsApp e vai arrumar essa casa sua! Que é por isso que esse mosquito tá proliferando desse jeito! Quantas pessoas vão precisar morrer pra você tomar conta dessa casa?*
- *Mas não adianta só eu na minha casa fazer isso não. Você também tem que fazer pra que a gente possa acabar de uma vez por todas com essa doença. Vamos usar a vassoura de metralhadora! Entendeu?”*

Desta vez, a figura humana aparece de maneira explícita, sem que haja a mediação metafórica com animais como as baratas do primeiro vídeo. No entanto, a preocupação com o gerenciamento do espaço doméstico e sua segurança permaneçam presentes. Há uma cisão entre os papéis representados pelos estudantes, com a emergência de duas figuras bem conhecidas das discussões de gênero e raça: a de dona de casa e a do bandido alvejado. Ambas dão contornos morais aos discursos curriculares de combate ao *Aedes*, pois fornecem uma inteligibilidade possível, pautada por normas de gênero, raça e sexualidade, para cristalizar o espaço doméstico como lócus de atuação contra as epidemias e o mosquito como perigoso inimigo de saúde e/ou de segurança pública.

De fato, o título desta seção é alusivo à fala sobre WhatsApp que, como ponto de encontro inesperado, relaciona as mortes pela dengue a um suposto desleixo generificado das mulheres, tal como as baratas do primeiro vídeo. Enquanto tecnologia de comunicação que privilegia o contato sem sair de casa, sua relação com o espaço-tempo, em especial o da separação entre público e privado nos processos de produção desse sujeito mulher apresenta uma relação de interferência. Na lógica da guerra ao mosquito, isso culmina tanto em uma feminilidade “degenerada”, importante lócus de investimento moral sobre os corpos, quanto na vulnerabilidade física de todo e qualquer corpo de pessoas, potenciais vítimas do mosquito, pelo desleixo das mulheres. São as tarefas domésticas, em especial a limpeza, que aliam a segurança e o gerenciamento do espaço doméstico, confinado as mulheres, com a guerra ao inimigo; um conjunto possível de ser resumido na dupla: toda vassoura é um metralhadora.

DESDOBRAMENTOS E POSSIBILIDADES PARA UM CURRÍCULO COMO HÍBRIDO NATURALCULTURAL

A partir dos vídeos brevemente descritos neste trabalho, buscamos operar uma lógica no ensino de Ciências e de Biologia que não necessariamente aponte para uma “metodologia correta” ou mais socialmente engajada em abordagens sobre o combate ao mosquito *Aedes*. Em vez disso, são precisamente as relações que vão tecendo as políticas de saúde pública via discursos curriculares que tornam possível pensar no que Ahuja (2015, p. 368) chama de “socio-ecological entanglement” ou, numa tradução literal, de entrelaçamento socio-ecológico. Nosso argumento é de que a centralidade do *Aedes* como alvo de combate a ser exterminado ou expulso como invasor é uma tentativa de suturar a relação de parceria mortal entre espécies que assombram o humano. O fato de que nessas relações nem todas as espécies são companheiras, para usar o termo de Haraway (2008), torna-se alvo de preocupações curriculares em um período específico após a intensa urbanização no Brasil a partir das últimas décadas do século XX e da crescente preocupação com as mudanças climáticas globais e o desequilíbrio ecológico subsequente.

Ainda na década de 1990, Donna Haraway nos convocava a pensar uma política de “outros inapropriados”, que não eram plenamente representáveis, por isso ininteligíveis politicamente para um mundo que construiu a imagem do “outro” em dominação ou reificação. Em vez disso, ela advoga por uma agenda teórica que pense a partir da ideia de *articulação*, na qual nossas categorias discursivas são constituídas em *parceria* - com humanos e não-humanos, sejam eles máquinas ou não, como resultado de práticas tecno-científicas. É desde essa ideia que a autora afirma que “organismos não nascem - são constituídos em práticas tecnocientíficas em transformação por atores coletivos particulares em espaços-tempos também particulares” (1992, p. 297, tradução nossa).

Dessa perspectiva, portanto, não podemos pensar nas produções audiovisuais escolares sobre *Aedes aegypti* enquanto retratando dados de uma natureza passiva aguardando leitura. Ao contrário, como uma espécie de entre discurso e imagem, emergente desde o contato interespecífico, é um documento do quão o entrelaçamento sócio-ecológico assombra divisões ontológicas, tais como natureza e cultura, humano e não-humano. Ao mesmo tempo, o quanto essas práticas de produção curricular ensinam biologia precisamente por lançarem mão de elementos de sexualidade e gênero para suturar tal desmoronamento. Por fim, isso não significa que a existência dos mosquitos é puramente discursiva ou cultural, mas que as relações constituídas na sua circulação animam uma densa rede política, da qual são material-semioticamente parceiros.

Argumentamos, então, que as produções audiovisuais descritas aqui são indicativas do caráter híbrido do currículo de Ciências, de maneira similar à definição de Macedo (2006) de currículo como espaço-tempo de fronteira. Entretanto, sua dimensão inicialmente cultural, tributária dos estudos culturais e dos estudos pós-coloniais, pode ser rearticulada para um currículo como *híbrido naturalcultural*, conceito advindo da noção de *naturezacultura* de Haraway (2008). Nessa proposta, a diferença anima a negociação não só de fronteiras entre o que se convencionou chamar de culturas, sempre relacionais e não-totalizantes. São também as fronteiras que constituem humanos e não/humanos, naturezas e culturas processos relacionais material-semioticamente negociados entre parceiros. Como aponta Ahuja (2009, p. 556-557, tradução nossa), a interseção entre estudos pós-coloniais e estudos multiespécies pode “auxiliar autores a reavaliar discursos ‘minoritários’ e enriquecer histórias de encontros imperiais”.

Nesse sentido, as questões de gênero, sexualidade e raça levantadas pelos vídeos não podem ser facilmente apreendidas como versões que obedecem a um mesmo princípio de construção social, tampouco como consequências de um determinismo “natural”. Os vídeos nos conduzem a estranhar essas duas possibilidades porque ambas configuram a natureza como paisagem previsível, fixa e reconhecível. Talvez por isso as epidemias virais transmitidas pelo *Aedes* encontrem como resposta curricular as tentativas de expulsão e de bloqueio centralizadas nos mosquitos e de restauração de uma humanidade como único agente dessa “paisagem” ameaçada. São esses mesmos movimentos que também tornam possível, quiçá demandam, que cultivemos artes de atentividade (DOOREN; KIRKSEY; MÜNSTER, 2016) que não inscrevam o currículo sob o signo totalizante do humano.

REFERÊNCIAS

AHUJA, N. Postcolonial Critique in a Multispecies World. *PMLA*, v. 124, n. 2, 2009. p. 556-563.

_____. Intimate Atmospheres: Queer Theory in a Time of Extinctions. *GLQ*, v. 21, n. 2-3, 2015. p. 365-385.

van DOOREN, T; KIRKSEY, E.; MÜNSTER, U. Estudos multiespécies: cultivando artes de atenção. **ClimaCom Cultura Científica** - pesquisa, jornalismo e arte, ano. 3, n. 7, 2016. p. 39-66.

GOMES, M.; SELLES, S.; LOPES, A. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. **Educação E Pesquisa**, v. 39, n. 2, 2013. p. 477-492.

HARAWAY, D. The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others. In: GROSSBERG, L.; NELSON, C.; TREICHLER P. (Eds.) **Cultural Studies**. New York: Routledge, 1992, p. 295-337.

_____. **When species meet**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2008.

MACEDO, E. Currículo como espaço-tempo de fronteira cultural. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, 2006. p. 285-296.

PINAR, W. **What is curriculum theory?** New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2012.

POVINELLI, E. **Geontologies: a requiem to late liberalism**. Durham: Duke University Press, 1ª edição, 2016.

STENGERS, I. Autonomy and the Intrusion of Gaia. **South Atlantic Quarterly**, v. 116, n. 2, 2017. p. 381-400.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: ALIMENTAÇÃO - UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA POSSÍVEL NA EJA

Ana Carolina Costa Resende
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
acarolina.rcosta@gmail.com.

RESUMO

O trabalho em questão tem como objetivo específico socializar o processo de elaboração e realização de uma experiência curricular na Educação de Jovens e Adultos realizada no contexto do Programa de Iniciação a Docência na Educação de Jovens e Adultos (PIDEJA) no Colégio de Aplicação João XXIII (UFJF). A sequência didática produzida buscou enfrentar a necessidade de elaboração de materiais específicos para EJA sintonizados aos princípios educacionais e sociais definidos para essa modalidade. A sequência nos permite promover o debate acerca da Alimentação a partir de uma perspectiva ampliada e emancipatória. Ao longo da narrativa serão descritos e problematizados os objetivos e as ações relacionadas à execução e avaliação dessa produção curricular em Biologia na EJA.

Palavras-chave: EJA, currículo, ensino de biologia.

INTRODUÇÃO

A EJA foi afastada de suas origens populares, que ajudavam a pensar uma educação mais inclusiva e reflexiva e se aproxima da lógica supletiva e compensatória. Como consequências, surgiram problemas como a evasão e a certificação rápida e superficial (SOARES, 1996). Apesar do importante marco legal (BRASIL, 2000) uma leitura superficial do histórico da EJA já nos revela o lugar marginal ocupado por ela, que vem resistindo à metas modestas, poucos recursos e políticas descontínuas (VENTURA E BONFIM, 2015). Os desafios se avolumam ao cruzarmos o ensino de biologia, o currículo e a EJA. É frequente as denúncias de seus professores em relação à formação lacunar e a falta de materiais e recursos pedagógicos voltados para essa modalidade (NASCIMENTO et al, 2016). Além disso considero ainda mais complexa a tarefa dos educadores e pesquisadores da área de Educação em Ciências/Biologia que precisam aprender a questionar a natureza e a validade social, política e cultural dos conhecimentos e por meio dessa prática atuar na construção de um mundo justo e democrático. Talvez para os mais otimistas, tais desafios relacionam-se à garantia de acesso ao conhecimento científico, dado que é função social da escola ampliar a cultura dos educandos e contribuir para a construção de seu pensamento crítico. Nesse cenário o pensamento de Freire (1996) nos motiva a manter nossa ação político-pedagógica a partir do saber fundamental, mudar é difícil mas é possível, não importa o projeto que nos empenhamos, como o ensino de biologia na EJA. Ter esperança é o natural do ser humano, sempre há o que se fazer. Então é imprescindível que falemos de nossos saberes/fazer. É a partir dessa perspectiva, que a narrativa convida o leitor a conhecer uma sequência didática pensada em interface com a Teoria crítica do currículo, a EJA e a Educação em Ciências/Biologia.

Por fim, vale marcar que o texto não tem intenção de propor qualquer prescrição em relação à produção de materiais nessa área. Nem supor um percurso pedagógico e curricular único.

SEÇÃO 1: O CURRÍCULO COMO LENTE TEÓRICA

A perspectiva crítica problematiza “O que?” deve ser ensinado e o que justifica determinada espécie de seleção e “o que eles ou elas devem se tornar?”, ou seja, uma questão de “identidade” ou de “subjetividade” (SILVA, 1999). E na contramão das teorias tradicionais, as teorias críticas defendem que nenhuma teoria é neutra, científica ou desinteressada, mas que está, obrigatoriamente, implicada em relações de poder. Por essa perspectiva o currículo se constitui como território de disputa onde devemos “questionar os conhecimentos tidos como necessários, inevitáveis, sagrados, confrontando-os com outras opções por outros mundos mais justos e igualitários, mais humano, menos segregadores dos coletivos que chegam às escolas públicas, sobretudo” (ARROYO, 2011 pág. 38).

Neste trabalho consideramos o currículo como uma rede interligada onde ordenamentos de âmbitos diversos afetam as questões curriculares como político-administrativos, de produção de recursos e materiais, participação e controle social, de criação cultural e científica, do sistema educativo, do técnico pedagógico e do prático pedagógico. E esses ordenamentos por sua vez são afetados pelo currículo (SACRISTÁN, 2000). O currículo vai muito além do documento prescrito e dentro de tamanha complexidade encontramos os educadores que segundo Sacristán (2000) são elementos de primeira ordem nesse debate. Arroyo (1999) também nos fala sobre a importância de ampliar e dar centralidade ao papel do professor, o autor reconhece três agentes capazes, ao menos de tentar, gerar experiências de inovação educativa. Quem decide: Estados, governos, grupos técnicos, políticos e organizações privadas. Quem pensa: intelectuais da academia e gestores e quem faz: os professores. Com esse olhar é muito comum o estilo tutelar que não reconhece graus de maturidade profissional e coloca no professor a imagem de inocente que não percebe os interesses sociais e políticos das seleções curriculares, ou que não resiste aos ordenamentos vindos de cima. Assim concordamos com o autor que defende que o papel dos decisores é o de criar condições materiais e concretas para que o professor e a escola possam pensar e fazer a educação.

O movimento docente vem avançando nas lutas por sua autonomia. Apesar da ainda rigidez curricular os docentes lutam para serem menos aulistas, transmissores mecânicos de conteúdo (ARROYO, 2011). E no caminho da autonomia e da esperança, longe de acharmos que a solução está unicamente nas mãos dos professores, consideramos que ele é peça chave. Compreendemos que não é tarefa fácil valorizar o

intelecto, refletir sobre nossas práticas e ainda dar conta das múltiplas realidades postas por nosso ofício considerando o pouco tempo que nos sobra, o baixo salário, as péssimas condições de infraestrutura entre outras barreiras. Porém também compreendemos que temos de partir de algum lugar e para isso apostamos na relação direta educador - educando, e na visão dos professores como intelectuais capazes de resistir a ordenamentos curriculares rígidos que pouco tem a ver com a sua realidade e a realidade dos alunos, capazes de produzir suas próprias práticas, seus próprios currículos.

SEÇÃO 2: A CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A construção e desenvolvimento da sequência se deu no contexto de minha atuação no Programa de Iniciação à Docência na Educação de Jovens e adultos (PIDEJA). Através desse programa os educadores que ensinam na EJA, são professores/bolsistas que possuem vínculo estudantil com a UFJF. Em suma, os educadores da EJA não pertencem ao quadro efetivo da instituição. E devem ser orientados por membros da equipe permanente da escola, coordenação pedagógica e professores/orientadores.

No ano de 2018 trabalhei sob orientação da prof^a Dr^a Fernanda Bassoli, que incentivou meu histórico acadêmico de pertencimento na EJA, visto que desde 2014 integro o Grupo de Pesquisa, Práticas e Estudos da EJA (GRUPPEEJA/UFJF) e desde 2017 estou como aluna do curso de mestrado em Educação da UFJF, trabalhando com a construção curricular por professores de ciências da rede municipal em face a juvenilização da modalidade, sob orientação da prof^a Dr^a Mariana Cassab.

A construção da sequência se deu em consonância com as orientações do campo de estudos da EJA e das Diretrizes Curriculares Nacionais para EJA (2000), que trazem a flexibilização curricular como momento de aproveitamento das experiências diversas que estes alunos trazem consigo. E defende que essa sintonia pode trazer elementos geradores de um currículo pertinente. Outro documento importante é a Proposta Curricular Nacional para EJA/2º segmento (2002), que prevê dentro do ensino de ciências a utilização de exemplos e temas de estudo ligados ao cotidiano dos alunos, visto que a escola tradicionalmente apresenta a ciência como conhecimento atemporal e neutro, sem vínculos políticos ou culturais. Sendo necessário, então, que se desvende a presença da

ciência na realidade do aluno. O ensino médio não possui uma proposta nacional própria o que revela lacunas nas produções curriculares para a EJA.

Alinhado a esse pensamento, o tema gerador pensado foi “Alimentação” desenvolvido nas duas turmas do 1º ano do Ensino Médio numa perspectiva transversal. A sequência foi montada no esquema de apresentação de slides¹, onde foram integrados todos os recursos utilizados ao longo do semestre. A infraestrutura do CAp foi fundamental para o desenvolvimento. Todas as salas são equipadas com computador, acesso a internet e datashow, o que nos permitiu a utilização de recursos variados. Também foram utilizados o anfiteatro e o laboratório de ciências.

A primeira parte da sequência abordou a alimentação em sua perspectiva histórica. Acreditamos que essa abordagem nos permite enxergar que a alimentação humana deixou de ser algo apenas biológico paralelamente ao desenvolvimento do ser humano e passou a ser parte do social - cultural, condicionada por fatores múltiplos indo além da concepção de alimentação apenas para suprir uma necessidade básica de obtenção de energia. É válido apontar que não foi estabelecido a priori um número de aulas fechado para cada parte da sequência, as aulas fluíram de acordo com o interesse e participação dos alunos. A segunda parte discutiu a alimentação associada à evolução, que nos permite perceber que as transformações no ato de se alimentar teve papel fundamental na evolução da espécie humana mas que o contrário também precisa ser considerado, ou seja, a evolução também afetou nossa forma de nos alimentar. No curso da evolução adquirimos o status de seres sociais e produtores de cultura. E chegamos na terceira parte, alimentação e cultura, onde buscamos estabelecer o conceito de Alimentação atravessado por “inúmeros sentidos e significados, ritos e símbolos, saberes e práticas na criação histórico-cultural das sociedades, no decorrer dos tempos” (SILVA et al, 2010 pág. 416). O intuito dessa abordagem foi instigar a compreensão da alimentação imersa nas relações humanas, onde os humanos são os únicos seres que trabalham na produção, distribuição e consumo da comida e que criam representações acerca dela (SILVA et al, 2010). Os recursos utilizados nos ajudaram a compreender a ideia da alimentação em meio as nossas relações sociais, de partilha e celebração e a alimentação ligada a aspectos geográficos

¹ Link para acesso ao documento

<https://docs.google.com/presentation/d/1XNmwGYg8EjlsW0QYZfPHe9udKp6Woyr7lJ0Ri9JXBE8/edit?usp=sharing>

(físicos e políticos/econômicos) que constitui assim parte importante da cultura de uma região ou país. Ao final da terceira parte os educandos foram convidados a refletirem sobre os comportamentos alimentares que foram transmitidos para eles desde a infância e que hoje são defendidos e replicados como parte dos seus ritos. Também foi proposto que fizessem as contas do quanto é gasto com alimentação em suas casas. Essas tarefas tiveram a intenção de aproximar o conteúdo da vida cotidiana dos alunos, que como sujeitos já, têm o direito a saber-se como indivíduos únicos mas que também são afetados e afetam o coletivo.

A quarta e mais extensa parte aborda a alimentação em sua perspectiva de produção, consumo e nutrição. Nesse caminho buscou construir junto aos educandos o conceito de alimentação sustentável que se preocupa não só com os efeitos da alimentação em nosso corpo e em nossa saúde mas que relaciona igualmente as dimensões sociais, econômicas e ambientais, visando garantir seu equilíbrio.

Começamos com a questão “De onde vem os alimentos?” e discutimos o sistema de produção capitalista por meio do agronegócio e como ele se dirige na contramão da permacultura, se constituindo num sistema falho que agride o meio ambiente e as pessoas. A partir daí demos sequência com um caminho alternativo, baseado no conceito da permacultura, e usamos a Flor da Sustentabilidade (Fig.1) como recurso esquemático.



Figura 1: Flor da Sustentabilidade. Fonte: Google Imagens

Na Flor começamos pela pétala segurança alimentar x interação humana. Foram utilizados diferentes recursos entre eles textos didáticos, reportagens, figuras, gráficos e vídeos. E no processo de seleção curricular o subtema “saúde e nutrição” ganhou destaque e por isso decidimos retomá-lo após discutirmos toda a flor.

Na pétala que envolve interação humana e água, os subtemas foram trabalhados pelo viés dos direitos humanos onde foram discutidos a legitimidade de movimentos sociais como o MST e os conflitos por terra que revelam graves injustiças sociais e nos afastam da cultura de paz. Essas discussões esbarraram em pontos sensíveis nas turmas, onde divergências de pensamento surgiram. E qual o limite ético dos educadores? O caminho assumido foi o dialógico, ouvindo o que os alunos iam dizendo pude ir fazendo intervenções que os levavam a questionar a história única contada.

Na pétala água e espécies e ecossistemas pelo nosso limite de tempo nos restringimos a discutir a quantidade de água gasta na produção de certos produtos, a chamada água virtual. Essa discussão atraiu bastante atenção dos alunos, que se surpreenderam com as quantidades exorbitantes de água gasta na produção de diferentes produtos alimentícios, como a carne. E apesar da questão do vegetarianismo e do veganismo não terem sido selecionados para compor a sequência essa discussão foi trazida pelos alunos. Primeiro então foi pontuado as diferenças e chegamos a questão dos benefícios desses estilos de vida para a saúde e para o meio ambiente. Muitos alunos se posicionaram como “incapazes” de seguirem esses estilos de vida principalmente pela restrição do consumo de carne vermelha. Então foi levantado a possibilidade de que apenas fosse diminuído o consumo, como fazer um “dia sem carne” durante a semana.

A pétala espécies e ecossistemas x energia e tecnologia foi utilizada como atividade avaliativa de pesquisa que pretendeu conhecer e estimular uma escrita autoral dos alunos, suas habilidades de pesquisa e capacidade de síntese. Nosso sistema educacional valoriza escritas autorais mas não as estimula em suas atividades, que muitas vezes estão pautadas na memorização e reprodução, portanto os alunos têm dificuldades em responder questões que trazem “o que você entende?”, “em sua opinião” e “com as suas palavras”.

Na pétala energia e tecnologia x economia local e consumismo, foi utilizado o curta metragem “Ilha das Flores” (1989)², que gerou um desconforto muito grande nas salas pela forma como retratou as pessoas que vivem na Ilha que serviu de cenário para obra. Os alunos ficaram desconfiados se seria verídico, já que no início do vídeo é dito que não se trata de história de ficção. Então buscamos saber mais e encontramos uma matéria feita pelo Editorial J intitulada “Ilha das Flores: depois que a sessão acabou”³ que traz queixas dos locais sobre o estigma sofrido pela população depois do documentário. Esse episódio nos serviu para questionarmos mais uma vez a “histórica única”, bem como os limites éticos das produções, sejam elas cinematográficas, científicas entre outras e seus impactos. Foi um ponto bastante marcante do semestre porque mostrou autonomia dos educandos ao questionarem a obra e que nos levou a descortinar juntos toda a polêmica que envolveu o pós crédito da produção.

Finalizamos a Flor na pétala economia local e consumismo x segurança alimentar onde discutimos o conceito de economia solidária e retomamos o subtema saúde e nutrição.

O primeiro recurso utilizado nesse subtema foi o documentário “Muito Além do Peso” de 2012⁴. Que nos revela que a qualidade da alimentação das crianças está ameaçada e alerta para o resultado devastador dos apelos de mercado voltados ao público infantil e propõe uma reflexão sobre questões como ética e responsabilidade de diferentes atores sociais na proteção da criança frente às relações de consumo. As alunas da EJA que já eram mães foram as que mais ficaram impactadas com o documentário e ao menos duas disseram que fizeram o restante da família assistir o documentário em casa. Isso revela a importância do ensino de ciências para mudanças de hábitos e comportamentos favoráveis, nesse caso, a saúde dos indivíduos. Na sequência foi apresentado o Guia Alimentar para População Brasileira (2014), que inova o campo da educação nutricional ao não trabalhar com o esquema de pirâmides alimentares e porções recomendadas. E sim com uma nova forma de classificar os alimentos, pelo tipo de processamento que sofreram: a) in natura que são adquiridos para consumo sem sofrer qualquer alteração da natureza; b) minimamente processados; c) processados e d)

² Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=bVjhNaX57iA>

³ Disponível em <http://www.editorialj.eusoufamecos.net/site/noticias/reflita/ilha-das-flores-depois-que-a-sessao-acabou/> Acesso em 07 Mar 2019

⁴ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4&t=3003s>

ultraprocessados. Além disso o Guia vai ao encontro da perspectiva dos direitos humanos ao propor que uma

alimentação adequada e saudável é um direito humano básico que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo e que deve estar em acordo com as necessidades alimentares especiais; ser referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade, atendendo aos princípios da variedade, equilíbrio, moderação e prazer; e baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis”. (BRASIL, 2014 pág. 8).

Nesse ponto da sequência foi proposto aos alunos que anotassem o seu consumo alimentar durante uma semana de forma honesta. Na aula seguinte analisaram as tabelas e as que estavam muito afastadas da proposta do Guia foram refeitas levando em consideração as condições sócio econômicas de cada um, suas rotinas e gostos pessoais, com o intuito que servisse de motivação para uma mudança de postura. Considero essa atividade desafiadora no que toca a tarefa em si, que requer certa disciplina e organização, de anotar a cada refeição ou a cada dia o que foi consumido, principalmente para o público da EJA. Muitos são trabalhadores e por suas rotinas pesadas muitos acabam não realizando a tarefa como deveriam. Alguns “inventaram” de última hora o que comeram outros fizeram um “recorte e cola” de diferentes tabelas de colegas de turma. Mesmo com problemas considero uma atividade de grande potencial de reflexão para os alunos acerca de seus hábitos alimentares.

Após o estudo do Guia começamos a falar sobre a composição dos alimentos. Nessa parte foram abordados os principais nutrientes que compõem os alimentos (sais minerais, vitaminas, carboidratos, lipídios e proteínas) bem como problemas relacionados a sua falta ou excesso (osteoporose, hipertensão, diabetes, obesidade entre outros). Nessa frente, foi utilizado um material paralelo⁵, que foi produzido por demanda dos alunos. Por ser uma discussão mais abstrata os alunos relataram certa dificuldade em acompanhar e solicitaram que fosse produzida uma apostila. Apesar de minha resistência inicial compreendi que ter materiais alternativos, além dos slides e das anotações no caderno,

⁵ Link para acesso ao documento
https://docs.google.com/document/d/1jY_3MDBwhfaODDZTCNUh44si9GX8GgVIE90VZkX8tSs/edit?usp=sharing

era um direito, visto que não possuíam livros didáticos e muitos, principalmente os mais velhos, não tinham acesso ou não dominavam tecnologias como a internet.

No fechamento da sequência propomos a prática coletiva “Conhecendo minha sacola de compras” (CASTRO et al, 2017). No curso da prática os alunos foram levados a questionar a qualidade da merenda escolar. No João XXIII é ofertada a chamada “merenda seca”, onde bolachas, suco artificial e, eventualmente, bananas são distribuídos, como nos permite saber a fala de uma das alunas em seu relatório “A merenda do nosso colégio é bem irregular e os produtos são muito industrializados, com exceção da banana”. Por isso, como última tarefa do semestre produziram cartazes que foram afixados nos corredores com o seguinte questionamento (fig.2 e fig.3).



Figuras 2 e 3: aula prática - confecção de cartazes. Fonte: autora

A produção e desenvolvimento dessa sequência foi uma experiência muito rica e gratificante. Pelas falas dos alunos ao final do semestre podemos dizer que o objetivo de contextualização do conhecimento científico com o cotidiano e a vida real dos educandos foi alcançado. Reproduzo aqui alguns trechos: “com certeza o que eu aprendi passei para a minha família”, “eu aprendi muitas coisas que vou levar para vida”, “as aulas me ajudaram a entender mais sobre o que eu como e os riscos”.

Espera-se que ela sirva de auxílio para outros professores de ciências/biologia não só da EJA e também de inspiração para a construção de novos materiais e práticas tão caras a essa modalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EJA não é o lugar da suplência e da reprodução, é um espaço de vivência de um coletivo, espaço de luta dos educandos em superar hierarquias de classe, gênero, raça (ARROYO, 2017). Seus sujeitos educandos devem ter o direito a entender-se e a entender como essas hierarquias se cruzam, se reforçam e se perpetuam. E nesse caminho, será que em nosso trabalho docente nos damos conta disso? Em nossa construção de saberes tentamos revelar essas hierarquias e garantir o direito dos educandos a saberem-se? Ou no cabo de forças com ordenamentos curriculares saímos perdendo?

Dessa forma, a maneira como estabelecemos nossos objetivos e traçamos nossas metodologias não pode estar desvinculada do compromisso assumido com os educandos de escutá-los e de tornar o ensino de ciências relevante e significativo, que busque situá-los no meio científico associado a seus diferentes pertencimentos, sejam eles sociais, históricos, etários, de gênero, de raça, entre outros. Mas não é incomum a supervalorização da concepção de ciência neutra que aparenta não se preocupar com formas mais progressistas de educação que visam trazer a ciência para o cotidiano das pessoas. Nesse caso, nos espaços de formação e atuação profissional do educador da EJA, o currículo desinteressado, neutro e enciclopédico de Ciências/Biologia precisa ser contrariado. É preciso produzir conhecimentos e sensibilidades de desajuste e transformação. Os currículos de Ciências/Biologia precisam estar sintonizados com expectativas e vivências dos educandos.

Visto que a EJA é um lugar privilegiado por ser menos cerceado em termos curriculares, dando maior autonomia ao trabalho do professor, nos preocupamos em propor uma sequência didática que integra o ensino de biologia a outras áreas e que aproxima os conteúdos do cotidiano dos educandos. Seguindo o pensamento de Paulo Freire (1996) buscamos enfrentar o desafio de uma educação humanizadora que requer cultivar o conhecimento de forma transversal articulando dialeticamente a experiência da vida prática com a sistematização rigorosa e crítica.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, M. G. **Experiências de inovação educativa: o currículo na prática da escola**. In: MOREIRA, A. F. B. (Org.). *Currículo: políticas e práticas*. Campinas: Papyrus, 1999. p. 131-164.
- ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2011.

ARROYO, M. G. **Passageiros da Noite do trabalho para a EJA - Itinerários pelo direito a uma vida justa**. Petrópolis: Vozes, 2017.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Parecer CEB nº: 11/2000. Disponível em http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf Acesso em 02 Mar 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série: introdução /Secretaria de Educação Fundamental, 2002.

BRASIL. **Guia Alimentar para a população brasileira**, 2014. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf Acesso em 05 Mar 2019.

CASTRO, D. L. D; et al. “Ao vencedor as batatas: Alimentação e saúde de jovens e adultos”: Experiências formativas em educação científica na EJA. VIII EREBIO RJ/ES; 11 a 13 Set 2017; Rio de Janeiro. Niterói: MGSC; 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia - Saberes Necessários à Prática Educativa**. 36 ed. São Paulo: Paz e Terra. Coleção Saberes. 1996.

NASCIMENTO, A; et al. Itinerários de pesquisa: a construção curricular em Ciências e Biologia na EJA *in* LIMA-TAVARES, D et al. [orgs]., **Tecendo laços docentes entre ciência e culturas**. 1 ed. Prismas, 2016. 334 p.

NASCIMENTO, A. S. O que dizem os educandos da EJA sobre a escola e o currículo de biologia. Dissertação (mestrado em Educação) - Programa de pós graduação em Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Mar. 2018.

SACRISTÁN, G.J. **O currículo: Uma reflexão sobre a prática**. 3 ed. Porto Alegre, ArtMed, 2000.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVA, J. K et al. Alimentação e cultura como campo científico no Brasil. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, 2010.

SOARES, L. J. G. A educação de jovens e adultos: momentos históricos e desafios atuais. **Revista Presença Pedagógica**, v. 2, n. 11, Dimensão, set/out, 1996.

VENTURA, J. BOMFIM, M. I. Formação de professores e Educação de Jovens e Adultos: O Formal e o real nas licenciaturas. **Educ. rev.** [online]. vol.31, n.2, pp.211-227, 2015.

EDUCAÇÃO SEXUAL NAS ESCOLAS PARA A PROMOÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO DEMOCRÁTICA

Luisa Machado

Universidade Federal Fluminense (UFF)
luisam@id.uff.br

Sandra Escovedo Selles

Universidade Federal Fluminense (UFF)
escovedoselles@gmail.com

RESUMO

O presente artigo é um ensaio que pretende problematizar a educação sexual nos currículos de ciências e biologia tendo em vista o crescimento de movimentos conservadores que se voltam contra essa temática nas escolas brasileiras. O ensaio examina, em especial, o movimento escola sem partido, o qual requisita a retirada da temática das escolas para a promoção de seus valores morais privados, negando o lugar da diferença para a formação do alunado. Argumentamos que historicamente a abordagem da sexualidade tem estado presente nos currículos escolares oficiais, atravessada por momentos político-históricos e outras pressões seletivas que influenciaram os modos como a temática foi sendo trabalhada. Considerando as tradições curriculares desta temática, tecemos reflexões que reforçam o seu valor como um campo importante na promoção de uma educação democrática.

Palavras-chave: educação sexual, escola sem partido, direitos humanos

INTRODUÇÃO

A discussão sobre a sexualidade mostra a complexidade desta temática, pois envolve questões morais, religiosas, socioculturais e também de saúde. Não por outra razão, estas discussões são cercadas por muitas divergências e vêm ganhando destaque em praticamente todas as sociedades ocidentais desde o século passado, abrangendo não somente as instituições familiares e religiosas, mas também as escolares (CÉSAR, 2009). Em pesquisa recente do Datafolha, cerca de 54% da população brasileira acha que deveria se discutir educação sexual nas escolas¹ expondo posições não consensuais que circulam no país. Cabe destacar que essa temática já integra o currículo escolar desde o início do século XX e, sob diferentes perspectivas ideológicas, sua presença constituiu uma tradição no currículo de ciências e biologia (CÉSAR, 2009). Entretanto, diante do crescimento do conservadorismo nas últimas décadas, setores da sociedade defendem que as questões da sexualidade devem ser tratadas apenas no núcleo familiar, colocando em xeque o ensino da educação sexual nas escolas, como discutiremos neste ensaio.

Nesse contexto, livros didáticos e professores têm sido alvo de denúncias, ameaçando diversas práticas curriculares. Em 2017 pais de alunos de uma escola pública de Rondônia pediram a retirada de um livro de Ciências por conter imagens de órgãos sexuais, que, segundo eles, seria conteúdo impróprio para alunos do 8º ano². Além disso, movimentos de cunho conservador como o Escola Sem Partido vêm questionando esses conteúdos dentro do currículo escolar, e incitam pais, alunos e familiares a denunciarem práticas educativas que discutam tais temáticas nas escolas³.

Diante disso, evidencia-se que o currículo de ciências e biologia sofre disputas de diversas ordens. Por um lado, o conservadorismo, aliado ao fundamentalismo religioso, demoniza qualquer atividade pedagógica que vise à educação sexual. Por outro, práticas educativas de professores e escolas que permitam uma visão das múltiplas dimensões da sexualidade são

1 <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/01/07/maioria-da-populacao-e-a-favor-da-educacao-sexual-e-da-discussao-de-politica-nas-escolas-diz-datafolha.ghtml>

2 Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2017/04/01/pais-acionam-mp-para-tirar-de-escolas-livro-com-ilustracao-de-orgaos-sexuais.htm>>

3 <http://www.escolasempartido.org>

acusadas de extrapolar suas funções educativas, inserindo discussões e temáticas não circunscritas aos conteúdos programáticos.

Tendo em vista o momento atual de ascensão do conservadorismo, repressão à diversidade sexual e criminalização da profissão docente, o objetivo deste ensaio teórico é problematizar a educação sexual nos currículos de ciências e biologia. Em especial, relacionar este debate ao movimento escola sem partido, o qual requisita a retirada da temática das escolas para a promoção de seus valores morais privados, negando o lugar da diferença para a formação do alunado.

CORPO HUMANO E SEXUALIDADE NOS CURRÍCULOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NUM BRASIL CONSERVADOR

Sem dúvida encontra-se no estudo do corpo humano a temática chave para o papel da escola no processo de controle da sexualidade, seja na seleção dos conteúdos quanto nos métodos de abordá-lo didaticamente. Autores do campo de educação em Ciências vêm há várias décadas chamando a atenção para o fato de que a abordagem predominante do corpo humano tem se ocupado de fragmentá-lo em seus constituintes anatômicos e fisiológicos (TRIVELATO, 2005), deixando pouco espaço para ir além desse enfoque. Além disso, historicamente ensinado sob perspectivas mecanicista e simplificada, promove um discurso científico e idealizado sobre o corpo (VILELA e SELLES, 2015). Nos livros didáticos, que expressam os conteúdos curriculares hegemônicos na escola, o corpo é muitas vezes objetificado, comparado a máquinas ou a outros objetos inanimados. Retirado dos contextos culturais, a dimensão biológica é reduzida ao mecânico (MACEDO, 2005). Essa abordagem do corpo humano se configura como uma tradição curricular⁴, pois se consolidou nos currículos de Ciências e Biologia, sobretudo em livros didáticos.

Outra perspectiva que, tradicionalmente, vêm sendo abordada no ensino do corpo humano é a educação em saúde. Os conteúdos relacionados a essa temática passaram a fazer parte do currículo escolar brasileiro ainda no século XIX. Nessa época, à medida que se desenvolviam os processos de urbanização e industrialização, associados ao crescimento populacional e às precárias condições sanitárias, surgiam graves problemas como as epidemias de doenças

4 Os conteúdos das disciplinas escolares são selecionados dentro de contextos históricos e políticos de determinada época e, por isso, se consagram, ou não, como conhecimentos autorizados de serem ensinados (MARANDINO *et al* 2009). Segundo Apple (1994), os conhecimentos escolares são “sempre parte de uma *tradição seletiva*, resultado da seleção de alguém, da visão de um grupo acerca do que seja conhecimento legítimo.” (p 59)

(STEPHANOU, 1998). Dessa forma, as políticas públicas implementadas para amenizar tais problemas envolviam a instrução da população sobre práticas de higiene pessoal e coletiva, bem como sobre as diferentes doenças que poderiam acometer os indivíduos, suas formas de prevenção e tratamento.

Cabe dizer que no interior de práticas e seleções curriculares que recortam o corpo humano e hierarquizam suas funções e, especialmente, no ensino de Ciências, foi sendo produzida uma tradição de ensino compatibilizada a finalidades de controle e disciplinarização dos corpos, reduzindo a sexualidade à missão reprodutiva. No século XX, a educação sexual foi integrada ao currículo escolar, particularmente, sob perspectivas que não apenas privilegiavam a reprodução como função biológica do sexo e o combate a doenças nominadas como venéreas, mas também “vinculada aos esforços curriculares da escola para aperfeiçoar a linhagem racial branca.” (BRITZMAN, 2000). Portanto, como sugere César (2009), “estas primeiras tentativas do século XX em defesa da educação sexual nas escolas brasileiras se davam por meio de pressupostos higienistas e eugênicos” (p. 40).

Nas escolas, a presença de médicos, que até recentemente, ocuparam essas disciplinas escolares (MARANDINO *et al*, 2009), concorreu para a valorização da constituição anatômica e fisiológica, a inserção das temáticas de saúde (e a doença) e certamente influenciou os modos como o corpo, a sexualidade e a saúde eram ensinados. Embora a presença de médicos no corpo docente tenha sido substituída gradativamente por professores oriundos dos cursos de licenciatura em História Natural e, posteriormente, Ciências Biológicas, a influência de suas abordagens centradas na biomedicina permaneceu nos currículos. Dessa forma, essas influências na produção das disciplinas escolares Ciências e Biologia são evidenciadas na seleção dos assuntos relacionados à saúde e à sexualidade, abordados principalmente sob perspectivas biomédica e higienista (VILELA e SELLES, 2015). Nesse contexto, “as metodologias orientadas pelo discurso médico-biológico (...) cumprem, portanto, a função de reger a sexualidade, através de conceitos, explicações e modos de disciplinarização presentes na organização curricular” (CARVALHO, 2009 p. 2).

Esses modos de disciplinarização parecem amplificar as dominações ideológicas em governos autoritários. Durante os anos de ditadura militar no Brasil, os conteúdos ligados à educação sexual foram banidos das escolas. Foi apenas nos anos 1980, com o processo de redemocratização do país que essas temáticas voltaram a fazer parte do currículo escolar (CÉSAR, 2009). Entretanto, na década seguinte, a eclosão da epidemia de AIDS no Brasil

concorreu para reforçar o caráter patológico na abordagem da educação sexual. Ainda que se admita que o ambiente democrático brasileiro do fim do século XX favoreceu as discussões sobre a sexualidade em outras dimensões, essas não se deram em ruptura com abordagens biomédicas que reforçavam a prevenção de doenças. Foram implementadas políticas públicas de educação sexual voltada para a prevenção e o conhecimento da doença, visto que havia grande parcela da população adolescente acometida com AIDS (ASINELLI-LUZ, 2008).

Essas reflexões sugerem o quanto a educação sexual permaneceu aprisionada a perspectivas biomédicas e higienistas, privilegiando os conhecimentos do corpo humano de forma biologizada. Frente à epidemia de AIDS, o que se estabeleceu foi uma relação de pânico quanto ao sexo, tornando-o um perigo e um mal a ser evitado (CÉSAR, 2009). Em contrapartida, em meio a disputas e tensionamentos sobre as definições curriculares, com o crescimento dos movimentos feminista e LGBT no Brasil, algumas políticas públicas foram implementadas no sentido de compreender a sexualidade como um todo, sob perspectivas cultural, social, histórica e biológica. Nesse sentido, em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) incluem como tema transversal a orientação sexual.

No presente século, se acirram as disputas frente à educação sexual. Por um lado, perspectivas de educação que levam em consideração aspectos sociais, culturais e ambientais, vêm interpelando as abordagens higienistas e biomédicas, de modo a deslocar a discussão do indivíduo para o ambiente social, sobretudo nas temáticas de saúde (VILELA e SELLES, 2015). Por outro lado, na última década e mais intensamente nos últimos anos, grupos conservadores organizados, como o Escola Sem Partido (ESP), vêm tensionando quaisquer práticas de educação sexual nas escolas, em favor de sua moral privada, sob o pretexto de não caber às escolas a discussão acerca da sexualidade de crianças e adolescentes.

O ESP existe desde 2004, reunindo atores sociais afins contra uma suposta doutrinação ideológica nas escolas. Desde então, o movimento se expandiu e foi incluindo como pauta o combate à chamada “ideologia de gênero”, assim definida em sua página⁵:

consiste em subverter os papéis sociais atribuídos a cada sexo, que reafirmam e consolidam a identidade sexual. Esse dano vai muito além de um desvio dos desejos heterossexuais, de uma estética corporal ou até mesmo de uma revolução dos costumes. Ele chega, na verdade, às raias de uma confusão mental deliberada.

5 Disponível em: <<http://escolasempartido.org/artigos-top/558-porque-os-pais-devem-dizer-nao-a-ideologia-de-genero>>

Em 2014, alinhando-se com a ascensão do pensamento conservador em todo o mundo⁶ o ESP alcançou grandes proporções. Atualmente no Brasil, tramitou em níveis nacional, estadual e municipal o Projeto de Lei Escola Sem Partido⁷, que em seu artigo 2º define que “O Poder Público não se imiscuirá no processo de amadurecimento sexual dos alunos nem permitirá qualquer forma de dogmatismo ou proselitismo na abordagem das questões de gênero”. Além disso, no artigo 4º, intervém também nos direitos e deveres dos professores, que são na verdade uma censura à liberdade docente, pois ainda institui pena de responsabilidade aos professores que não cumprirem tais “deveres”.

Além dos Projetos de Lei, o ESP exerce influência sobre as reformas educacionais que vêm ocorrendo no Brasil. Nesse sentido, políticas curriculares atuais incluem as exigências desse grupo, autoproclamado representante de parcela da população que compartilha valores conservadores em relação à mulher, à sexualidade e à raça. Por exemplo, a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental, homologada em 2017, apresenta um conteúdo muito limitado acerca da sexualidade, além de abolir o termo “gênero” do documento (MOURA e SALLES, 2018). Além disso, a BNCC do ensino médio, recentemente homologada, não inclui quaisquer discussões acerca do corpo humano, saúde e sexualidade (BRASIL, 2018).

Diante do exposto, é possível explicitar como o currículo é marcado por disputas em torno das definições da escolarização, tratando-se de uma construção social, como afirma Goodson (1997). Nele circulam ideologias e discursos que muitas vezes se contradizem, sendo produto das relações políticas e históricas, como argumentam Carvalho e Ferreira (2016): “o currículo é uma construção social, no sentido que está diretamente ligado a um momento histórico, a uma determinada sociedade e às relações que esta estabelece com o conhecimento”. Nesse contexto, a temática educação sexual se configura como um campo de disputas dentro dos currículos de Ciências e Biologia, estando em jogo relações morais, políticas, sociais e de poder em diferentes momentos históricos.

6 A eleição de Donald Trump nos Estados Unidos e o avanço do conservadorismo na Europa e na América Latina dão mostras desse crescimento.

7 Distrito Federal. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei PL 867/2015. Inclui, entre as diretrizes e bases da educação nacional, o "Programa Escola sem Partido". Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1050668>> Acesso: 20 de abril de 2019.

EDUCAÇÃO SEXUAL E EDUCAÇÃO DEMOCRÁTICA

Conteúdos escolares, avaliações e práticas curriculares são marcadas por ideologias que lhes atravessam. Nesse sentido, Apple (1989) argumenta que as escolas exercem um importante papel na manutenção de uma sociedade desigual em termos de classe, gênero e raça. Baseando-se em perspectivas marxistas, o autor defende que o sistema educacional reproduz as relações de poder e dominação que se estabeleceram na sociedade capitalista em que vivemos. Ainda que possamos ajustar o sentido absoluto de reprodução conferido às escolas, cabe concordar que no Brasil, o atual contexto político é marcado pela articulação de ideologias conservadoras e neoliberais que buscam espaço para se expandir no âmbito escolar. No campo da educação, essa aliança se empenha “em prover as condições educacionais tidas como necessárias para não só aumentar a competitividade internacional, o lucro e a disciplina, mas também para resgatar um passado romantizado de lar, família e escola ‘ideais’” (APPLE, 1994 p. 68). Essa aliança se materializa na construção de um currículo nacional comum, o qual prioriza não só uma educação tecnicista, mas também restringe as discussões acerca da sexualidade e das relações de gênero.

Assim, observa-se que os valores são ensinados subliminarmente nas escolas, tais como exacerbação da disciplina, exigências de pontualidade, uniformização, avaliações, etc. em detrimento das possibilidades de educar criticamente os alunos. Em se tratando de sexualidade, mesmo que de forma imperceptível, os alunos são “educados” sexualmente a todo o momento. Isto se faz por meio de proibições, contenção dos corpos, representações de normalidade, as quais produzem e reproduzem conhecimentos e valores sobre a sexualidade, “educando”, assim, os alunos quanto às práticas sexuais consideradas normais ou anormais

Com efeito, a sexualidade se faz presente nas escolas não só quando é pertinente aos interesses hegemônicos em abordar essa temática, como por exemplo, após o surgimento da epidemia de AIDS nos anos 1980, mas também quando atravessa o currículo escolar, no qual são produzidos, inconscientemente ou não, sentidos sobre a sexualidade, associados geralmente a moralismos. Portanto, a educação sexual também é usada como forma de controle sobre os corpos ao ensinar o que seria considerado normal ou não, propagando assim a manutenção das relações existentes de dominação e exploração na sociedade.

Qualquer tentativa de “neutralizar” a escola é falaciosa, pois não há um só conteúdo ou uma prática escolar que não esteja perpassado por determinada ideologia. Os criadores do ESP levantam a bandeira de uma escola “sem partido” fazendo alusão à concepção de uma escola

neutra. Por exemplo, quando usam o termo “ideologia de gênero” constroem o sentido de que seus próprios ideais estão isentos de qualquer ideologia, quando na verdade carregam moralismos e convicções sobre o que pode ser considerado normal em relação à sexualidade humana.

Atualmente, o ESP centra seus esforços para acabar com as práticas de educação sexual nas escolas. Na página do movimento há uma publicação de 2013 intitulada: “Quem disse que educação sexual é conteúdo obrigatório?”⁸ Nela, o Miguel Nagib, um dos criadores do ESP, alega que os conteúdos relacionados à sexualidade não devem estar presentes nas escolas, uma vez que estaria invadindo o direito dos pais, de acordo com suas próprias convicções, de dar a educação moral a seus filhos. Nesse sentido, o advogado afirma que “os valores promovidos pela escola não coincidem necessariamente com aqueles que o estudante aprende em casa com seus pais. E isso fica muito claro quando o assunto é alguma questão relacionada à moral sexual.”⁷

O ESP se fundamenta no artigo 12 da Convenção Americana dos Direitos Humanos (CADH⁹), da qual o Brasil é signatário, quando afirma que “os pais têm direito a que seus filhos recebam a educação religiosa e moral que esteja de acordo com suas próprias convicções”. Porém, o artigo citado não se refere à educação, mas à religião e à liberdade de consciência (MOURA e SALLES, 2018). Além disso, apesar de mencionarem no Projeto de Lei 867/2015 que “um Estado que se define como laico – e que, portanto, deve ser neutro em relação a todas as religiões – não pode usar o sistema de ensino para promover uma determinada moralidade, já que a moral é em regra inseparável da religião” fica evidente que a preocupação real do ESP é a defesa de uma educação baseada na moral religiosa cristã, criminalizando quaisquer práticas voltadas para a educação sexual nas escolas.

Neste cenário, quando a educação é, no senso comum, reconhecida como um espaço de neutralidade e, ao mesmo tempo, movimentos conservadores pretendem incutir a moral religiosa sob o pretexto da ameaça da “doutrinação ideológica”, é imprescindível que educadores e pesquisadores discutam os valores da educação, para construir um projeto de nação. Biesta (2013) defende que em sociedades democráticas deve haver discussões acerca dos objetivos e fins da educação, para evitar que prevaleçam os interesses de alguns grupos em

8 Disponível em: <<http://escolasempartido.org/educacao-moral/442-quem-disse-que-educacao-sexual-e-conteudo-obrigatorio>>

9 Conferência sobre os Direitos Humanos realizada em San José, Costa Rica, em 22 de novembro de 1969

detrimento de outros. Assim, o autor argumenta que “é do interesse dos que se beneficiam do *status quo* manter as coisas como estão e não abrir uma discussão sobre o que a educação pode ser.” Cabe ressaltar ainda, que as escolas “são também agentes no processo de criações e recriação de uma cultura dominante eficaz. Elas ensinam normas, valores, disposições e uma cultura, que contribuem para a hegemonia ideológica dos grupos dominantes” (APPLE, 1989, p.58).

Portanto, é falso defender uma escola “neutra”, que não possua valores ou ideologias. A questão é que devemos defender uma escola democrática, que valorize o respeito aos direitos humanos e reconhecida não apenas por reproduzir valores conservadores, mas produzir outros sentidos para seus estudantes. Deste modo, os debates acerca da sexualidade são estratégicos para promover o combate às desigualdades históricas da nossa sociedade, como preconceito de gênero e de orientação sexual (PENNA, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste texto, discutimos como a educação sexual foi se integrando ao currículo de Ciências e Biologia em uma disputa ideológica sobre conhecimentos e valores escolares. Expusemos que desde o surgimento da temática nos currículos oficiais das escolas vêm prevalecendo concepções de sexualidade que privilegiam abordagens biomédicas, higienistas e de controle social. No contexto atual, essa abordagem tem sido interpelada por concepções que levem em consideração a vida dos alunos, além dos conteúdos das disciplinas escolares (VILELA e SELLES, 2015). Entretanto, o avanço do conservadorismo associado ao fundamentalismo religioso na atualidade ameaça o debate acerca da sexualidade nas escolas (MOURA e SALLES, 2018).

O movimento ESP defende a neutralidade das práticas educacionais como forma de proteger os estudantes das supostas “doutrinações ideológicas” promovidas por professores que, segundo eles, utilizam sua autoridade para fazer “lavagem cerebral”. Nossa discussão é apoiada por Biesta (2013) quando considera ser impossível desvincular a educação da promoção de valores e ideologias. Portanto, argumentamos em favor de uma educação democrática para que o debate acerca dos valores da educação, não privilegiem concepções de caráter conservador. A educação e a orientação sexual são temáticas importantes para a promoção da democracia, uma vez que pode combater preconceitos e desigualdades como a homofobia, o lugar da mulher na sociedade, entre outros. Dessa forma, a ascensão de movimentos conservadores como o ESP

coloca em xeque a escola democrática, ao promover valores morais que acentuam as desigualdades que vivenciamos na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE, M. W. **Educação e poder**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.

APPLE, M. W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional. In: SILVA, T. T. e MOREIRA, A. F. **Currículo, cultura e sociedade**. p. 59-91, 1994.

ASINELLI-LUZ, A. JÚNIOR, N. F. Gênero, adolescências e prevenção ao HIV/AIDS. **Pró-Posições**, v19, n2, p81-97, 2008.

BIESTA, G. A boa educação na era da mensuração. **Caderno de pesquisa**.v42, n147p808-825, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria da Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Bases Legais. Brasília: MEC, 2000.

BRITZMAN, D. Curiosidade, sexualidade e currículo. In: LOURO, G. **O corpo educado**. Belo Horizonte: Autêntica. 84p. 2000.

CARVALHO, C. FERREIRA, C. R. Conceitos, processos e identidades no currículo escolar. **Revista da UNIFEBE**. v7, n7, p36-46, 2016.

CARVALHO, F. A. Que saberes sobre sexualidade são esses que (não) dizemos dentro da escola? In: FIGUEIRÓ, M. N. D. **Educação sexual: em busca de mudanças**, p1, 2009.

CÉSAR, M. R. A. Gênero, sexualidade e educação: notas para uma "Epistemologia". **Educar em Revista**, n. 35, 2009.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa EDUCA, 1997.

MACEDO, E. Esse corpo das ciências é o meu? In: MARANDINO, M. *et al.* **Ensino de Biologia: conhecimento e valores em disputa**. EdUFF, p. 131-140, 2005.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E. e FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Cortez Editora, São Paulo 215p, 2009.

MOURA, F. P.; SALLES, D. C. O Escola Sem Partido e o ódio aos professores que formam crianças (des) viadas. **Revista Periódicus**, v1, n9, p136-160, 2018

NASCIMENTO, M. L. CHIARADIA, C. F. A retirada da educação sexual do currículo escolar: regulações da vida. **Sisyphusjournal of education** v5, n1, p101-116, 2017.

PENNA, F. Programa “Escola Sem Partido”: uma ameaça à educação emancipadora. In: GABRIEL, C. T.; MONTEIRO, A. M. e MARTINS, M. L. B. (org.) **Narrativas do Rio de Janeiro nas aulas de história**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2016.

STEPHANOU, M. Currículo escolar e educação da saúde: um pouco de história do presente. In: MEYER, D. E. E. **Saúde e sexualidade na escola**. Porto Alegre: Editora Mediação. 176p. 1998.

TRIVELATO, S. L. F. Que corpo/ser humano habita nossas escolas? In: MARANDINO, M.; *et al.* **Ensino de Biologia: conhecimento e valores em disputa**. EdUFF, Niterói p. 121-130, 2005.

VILELA, M. L. e SELLES, S. E. Corpo humano e saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. **Biógrafia escritos sobre la biología y su enseñanza**, Colombia, (8): 113-121, 2015.

Abordagem das temáticas sexo, gênero, identidade de gênero e sexualidade no ensino de Biologia em livros didáticos

Whitaker Jean Jaques e Silva

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ
Escola Municipal Malba Tahan, Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro/SME-RJ
Escola Municipal José Medeiros Cabral, Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias/SME-Duque de
Caxias
whiJeanjs@gmail.com

Letícia Loss de Oliveira

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ
bioloss@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo observar como os conceitos de sexo, gênero, identidade de gênero e orientação sexual estão sendo apresentados nos livros didáticos de Biologia. Os principais questionamentos que desenvolvem a discussão são: Como é feito o debate na escola, principalmente nas aulas de Biologia? Como os materiais didáticos estão sendo produzidos, trazendo à tona a temática, de modo a auxiliar a prática pedagógica docente? E, todos esses atores estão ajudando a fomentar a segregação social, ou a praticar o respeito à identidade pessoal do outro?

Após análise das coleções didáticas selecionadas pelo PNLD 2018, é possível observar que os conteúdos envoltos em sexualidade são apresentados em grande abordagem, aprofundamento e olhar empático aos diversos prismas que permeiam a temática.

Palavras-chave: sexualidade, gênero, orientação sexual.

SEÇÃO 1: INTRODUÇÃO

A sexualidade, por ter suas ideias trabalhadas de modo cultural, histórico e politicamente distintas em cada ambiente, acabou formando conceitos provenientes, muitas vezes, do senso comum e de ideias espontâneas (LIMA et al., 2015). Segundo Menezes, Brito e Henriques (2010), temos a identificação dos termos como “gênero”, voltado aos padrões comportamentais mais masculinizantes ou feminilizantes, “identidade de gênero” em como o indivíduo se identifica e classifica, “sexo” como o sexo biológico do indivíduo, e se moldando como uma construção multifatorial genética, evolutiva, anatômica e fisiológica, e “orientação sexual” como a responsividade sexual à situações e/ou indivíduos, relacionando-os aos sexos e/ou gêneros envolvidos. Partindo dessa premissa, e segundo El-Hani et al. (1997), nos pautamos em identificar a construção desses fatores não somente a partir do determinismo biológico e, principalmente, genético, mas de toda uma construção social-antropológica que atribui atitudes e papéis de acordo com o contexto envolvido (HEILBORN, 1997).

Sendo assim, entendendo que o material didático se apresenta como um aliado ao trabalho pedagógico, e também que o mesmo é construído através de um poder simbólico proveniente de grupos hegemônicos (JUBÉ; CAVALCANTE; CASTRO, 2016), o objetivo deste trabalho é analisar criticamente coleções didáticas do ensino médio em Biologia no que tange aos conceitos de sexo, gênero, identidade de gênero e sexualidade, buscando identificar se o discurso desses atores auxilia a fomentar a segregação social ou a praticar o respeito à identidade pessoal dos demais sujeitos.

SEÇÃO 2: METODOLOGIA

O principal referencial teórico-metodológico a ser utilizado para a análise de conteúdo dos livros didáticos foi Moraes, *Análise de conteúdo* (1999). Como pré-análise, foram selecionadas coleções adotadas pelo PNLN 2018, pois entende-se que as mesmas são amplamente utilizadas por redes de ensino médio pelo país, como “Biologia Hoje – Vol. 1, 2 e 3 – 3ª Ed. – Sérgio Linhares, Fernando Gewandsztnadger e Helena Pacca” (LINHARES; GEWANDSZTNADGER; PACCA, 2017), “Biologia Moderna – Vol. 1, 2 e 3 – 1ª Ed. – José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho” (AMABIS; MARTHO, 2016), e “Conexões com a Biologia – Vol. 1, 2 e 3 – 2ª Ed. – Miguel Thompson e Eloci Peres Rios” (THOMPSON; RIOS, 2016). A exploração do material foi feita através dos sumários das coleções, buscando-

se as palavras-chave “sexo”, “gênero”, “sexualidade” e “orientação sexual”, tentando observar o conteúdo manifesto e latente nas obras; após, foi realizada a interpretação do contexto em que tais termos se encontravam, com o intuito de compreender os significados captados e intuídos das mensagens analisadas (MORAES, 1999), usando como base autores que já dialoguem sobre a temática para as considerações.

SEÇÃO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Biologia Moderna: Amabis e Martho

No volume 1, a temática é encontrada no Módulo 4, “Reprodução e desenvolvimento”, principalmente no Capítulo 11, “Reprodução humana”. Na página 162, os autores citam:

Trata-se de um exercício de cidadania não apenas por favorecer a liberdade de escolha de cada um, mas também por possibilitar reflexões mais aprofundadas sobre o crescimento populacional humano em um mundo já tão intensamente povoado (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 162).

Neste capítulo, os autores se dedicaram a contextualizar a temática motivadora em um grande bloco de título “Amplie seus conhecimentos – Homens e mulheres: compreender conceitos para vencer preconceitos e estereótipos”.

Tal bloco se inicia com o título “Determinação do sexo biológico na espécie humana”, no qual o sexo biológico dos indivíduos na espécie humana é descrito como um composto multifatorial biológico que envolve cromossomos sexuais, tipo de genitália e produção hormonal. Os autores apresentam exemplos de mutações nas quais o cromossomo sexual e sua respectiva genitália *cis* se desenvolvem, porém o fator hormonal não é reconhecido a nível celular, expressando fenótipos transexuais.

Após o segundo subtítulo, “Diferenças além do sexo oposto”, o discurso adquire aspectos emocionais e cognitivos, enquanto o conceito de sexo dialoga ao de gênero. Os autores mencionam a urgência na necessidade da classificação, ampliando a abordagem de gênero e orientação sexual, e que esses elementos apresentam características cognitivas e emocionais. No primeiro parágrafo:

Além das diferenças entre homens e mulheres quanto às características sexuais primárias (genitália) e secundárias, há também diferenças quanto a aspectos cognitivos e emocionais. Embora diversas pesquisas venham apontando diferenças cerebrais e comportamentais entre os sexos, uma das grandes dificuldades nesse campo do conhecimento reside na influência que a educação e os aspectos sociais exercem sobre as pessoas (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 209).

Neste trecho é possível observar que a identidade de gênero é apontada não somente como um elemento biológico, mas também como algo que se baseia em vivências sociais.

No segundo e terceiro parágrafos:

Nos dias atuais, em que há maior liberdade de expressão e maior aceitação de minorias sociais, discute-se a possibilidade de identificar as pessoas, em vez de pelo sexo biológico, pelo gênero, definido como a identidade de uma pessoa não apenas em função de seus órgãos genitais, mas também de sua estrutura psicológica, de seu comportamento na sociedade e de seu autorreconhecimento. (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 209),

em que também se observa o cuidado ao envolver os conceitos de sexualidade e gênero como processos prismáticos compostos de diversas interferências e associações (SANTOS et al., 2004).

Assim, o discurso destes autores vai de encontro ao de outros pesquisadores, como coloca El-Hani et al. (1997), em que o processo de construção de um indivíduo vai além de interações moleculares, apenas, devendo ser entendido como multifatorial através das mais diversas interações sociais, físicas, biológicas, dentre outros.

No volume 3, módulo 1, “Fundamentos da Genética”, capítulo 3, “Herança e sexo”, a temática volta a aparecer. Porém, ela se encontra voltada à genética como justificativa primária da construção do sexo biológico. Como citam os autores:

O que faz um organismo ser fêmea ou ser macho, isto é, produzir gametas femininos ou gametas masculinos? Em última análise, o funcionamento de seus genes. Nas espécies dioicas, o sexo depende da ação de genes específicos, que atuam no desenvolvimento e fazem um indivíduo tornar-se macho ou fêmea (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 64).

Assim, é importante observar que, apesar da relação natureza-cultura ser debatida nas áreas do desenvolvimento biológico, genética e neurociência, muitas vezes o mesmo é encarado como menos relevante ou reduzido, traindo uma discussão que tal dicotomia propõe. Dessa forma, seria o desenvolvimento do indivíduo apenas uma leitura de informações genéticas contidas nos genes? (EL-HANI et al., 1997).

Tradicionalmente, os conceitos de sexo e gênero são colocados frente a frente na dicotomia biológico *versus* social, onde cada unidade é analisada de modo independente. Porém, como coloca a coleção analisada, tais ideias são complementares, sofrendo influências diversas, nos mais variados âmbitos, bem como as envoltas na orientação sexual (MENEZES; BRITO; HENRIQUES, 2010).

3.2 Biologia Hoje: Sérgio Linhares, Fernando Gewandszadner e Helena Pacca

O tema foi encontrado no capítulo 12, “Reprodução”, com os subcapítulos “Reprodução assexuada”, “Reprodução sexuada”, “Reprodução humana”, “Métodos anticoncepcionais” e “Doenças sexualmente transmissíveis”.

No início do capítulo, encontramos o trecho:

A reprodução é fundamental para todos os seres vivos, assim como para a espécie humana. Se, em algum momento da evolução humana, tivéssemos perdido a capacidade de nos reproduzir, nossa espécie já estaria extinta. Nos seres humanos, as relações sexuais e a reprodução envolvem também emoções, sentimentos e comportamentos que são influenciados pela cultura. Cada pessoa tem sua personalidade, sua maneira de pensar e de agir, seus valores éticos e espirituais, seus projetos de vida. As diferenças entre as pessoas devem ser respeitadas sempre (LINHARES; GEWANDSZNADJER; PACCA, 2017, p. 155)

em que se observa a preocupação em compor a sexualidade como um processo influenciado por diversos aspectos, não somente biológicos, mas também socioculturais, como menciona Lima et al. (2015), e abarcando, ao final, a ideia de que o respeito a quaisquer manifestações de sexualidade deve estar presente.

Já no segundo parágrafo, o sexo é evidenciado como de origem gênica através dos cromossomos sexuais, que se expressarão para a diferenciação de gônadas específicas. Após, menciona ainda a influência hormonal, e que os hormônios atuam diretamente sobre determinados tipos celulares, regulando suas expressões. Ao final é comentado que alterações genéticas podem ser encontradas entre essas etapas, garantindo diferentes expressões.

No subcapítulo 3, “Reprodução humana”, a influência da sociedade e cultura são inseridas na composição do relacionamento sexual, não sendo esse exclusivo para fins reprodutivos. No primeiro, segundo e terceiro parágrafos, tais informações são bastante evidentes:

Em razão do desenvolvimento cultural na espécie humana, a reprodução e o sexo vão muito além da cópula e da união dos gametas masculino e feminino. (...) O ato sexual, no entanto, não envolve necessariamente a reprodução. Isso se explica pelo fato de o sexo abranger também relações diferentes daquela que envolve uma mulher e um homem. Existem relações sexuais entre pessoas do mesmo sexo, chamadas **relações homossexuais**; e existem relações entre pessoas de sexos diferentes que utilizam algum método para evitar a reprodução, os **métodos contraceptivos**. (LINHARES; GEWANDSZNADJER; PACCA, 2017, p. 164).

Em bloco separado do conteúdo, intitulado “Biologia e sociedade: Homossexualidade”, questões relativas à orientação são apresentadas de modo confuso, relacionando-as a atração sexual, exclusivamente, bem como ao relacionamento com o sexo oposto, sem levar em

consideração os padrões de gênero que também constroem as diversas orientações sexuais. (MENEZES; BRITO; HENRIQUES, 2010). Isso já é observado ao início, em que é colocado que “Em nossa sociedade, como em muitas outras, existem indivíduos homossexuais, isto é, que se relacionam sexualmente com pessoas do mesmo sexo (...)” (LINHARES; GEWANDSZNADJER; PACCA, 2017, p. 165).

No segundo, terceiro e quarto parágrafos o assunto se desenvolve explicitando a ideia de homossexualidade como uma possível confusão entre admiração e erotismo propriamente dito no período da adolescência, por se tratar de um período bastante confuso, no geral. Ao mesmo tempo, os autores deixam claro que nenhum tipo de apresentação deve ser encarada com discriminação, devendo esta ser combatida por toda a sociedade.

No quinto parágrafo, um trecho chama a atenção: “(...) No entanto, se alguém estiver desconfortável por causa de desejos sexuais, pode ser interessante conversar com um psicólogo (LINHARES; GEWANDSZNADJER; PACCA, 2017, p.165)”, em que se observa, como comenta Bourdieu (2002), uma influência do meio opressor e orientador nas condutas dos próprios indivíduos, demonstrando que aspectos da sexualidade são encarados como desconfortáveis a partir do momento em que são vistos socialmente como “não-naturais”.

No volume 3, capítulo 6, “Sexo e herança genética”, é posto que “Na espécie humana, assim como na maioria das espécies, os principais fatores determinantes do sexo são os genes” (LINHARES; GEWANDSZNADJER; PACCA, 2017, p. 81).

Após textos introdutórios, encontra-se:

A determinação biológica do sexo do indivíduo nem sempre determina sua orientação afetivo-sexual. Isso quer dizer que existem pessoas que se sentem atraídas por outras do mesmo sexo biológico. Há ainda pessoas que não se identificam com o gênero correspondente ao seu sexo biológico. Por exemplo, uma pessoa que apresenta dois cromossomos X, mas não se identifica com o gênero feminino; ou uma pessoa que apresenta cromossomos sexuais XY, mas não se identifica com o gênero masculino. Independentemente da orientação afetivo-sexual de cada um ou de como a pessoa se veste ou se comporta, é imprescindível que haja respeito entre todos. Uma sociedade justa deve combater quaisquer formas de discriminação (LINHARES; GEWANDSZNADJER; PACCA, 2017, p. 83).

É possível observar não somente a presença de elementos descritivos do sexo biológico, como também de identidade e expressão de gênero, e da orientação sexual. Assim, os padrões típicos de gênero, normalmente formados a partir da presença genital durante o desenvolvimento ou após o nascimento (SANTOS et al., 2004), que auxiliam na construção da identidade sexual, e também a partir das interações sociais e do desenvolvimento da orientação

sexual a partir dessa complexa teia que relaciona campos sociais e biológicos, podem se arranjar de inúmeras formas (MENEZES; BRITO; HENRIQUES, 2010).

Na presente coleção, as ideias de sexo, gênero e orientação sexual ainda são apresentadas com suas influências multifatoriais (SANTOS et al., 2004), da mesma forma como encontrada na primeira coleção analisada. Porém, em contraponto, observa-se a inclusão dos conceitos de gênero e orientação sexual, principalmente, de modo superficial e, algumas vezes, confuso. Apesar dos autores ressaltarem a necessidade de acolhimento mediante as mais diversas expressões de sexualidade, em outros momentos, o tema é tratado como uma diferenciação do padrão, podendo estar ligado a confusões psicológicas. Além disso, a fala abrangente que tenta dialogar o social ao biológico se perde, assumindo posturas puramente genéticas na explicação a respeito da construção sexual; e, caso alguma divergência seja encontrada, o “problema” possa estar em uma codificação errônea dos genes envolvidos, não envolvendo fatores hormonais e/ou ambientais na mesma (EL-HANI et al., 1997).

3.3 Conexões com a Biologia: Miguel Thompson e Eloci Peres Rios

No primeiro volume, unidade 6, “Saúde: bem-estar físico, mental e social”, observamos os temas 1 e 2 como de bastante pertinência, denominados “Conceitos de saúde” e “Saúde do adolescente e sexualidade”, respectivamente.

No primeiro, a ideia de saúde é amplamente difundida, com vieses físicos e psicológicos. Já no segundo, no subtítulo “Sexualidade”:

Na puberdade, além de alterações físicas, os hormônios sexuais promovem a manifestação da sexualidade, que desperta nos adolescentes novas sensações, emoções e comportamentos. A sexualidade envolve questões que vão além do ato sexual em si, relacionando-se aos desejos, sentimentos e escolhas do indivíduo. Sentir-se atraído, querer namorar ou estar sempre pensando em alguém são manifestações da sexualidade.

A formação de laços afetivos, a descoberta de novas formas de carinho e confiança, o cuidado e o respeito para com os outros e consigo mesmo também são aspectos relacionados a manifestações da sexualidade, fonte de inúmeros conflitos pessoais e interpessoais. Por isso é importante estudar com atenção as questões biológicas e sociais que influenciam as experiências afetivas, o comportamento sexual, a reprodução (gravidez) e seu planejamento, assim como as questões ligadas à manutenção da saúde (THOMPSON; RIOS, 2016, p. 178).

é possível observar o cuidado por parte dos autores em criar uma base cognitiva e emocional importante para o aprofundamento do tema como um processo que recebe influências não

somente biológicas, mas também sociais, que permeiam a vida dos indivíduos (LIMA et al., 2015; EL-HANI et al., 1997).

No subtítulo seguinte, “Sexo biológico, identidade de gênero e orientação sexual”, encontramos a proposta principal deste projeto de modo explícito e fundamentado.

O primeiro parágrafo, a seguir:

O tipo de sistema genital define o **sexo biológico** do organismo: macho ou fêmea. Em casos raros, pode ocorrer um desenvolvimento intermediário, que resulta no hermafroditismo. Para além do sexo biológico, cada sociedade constrói e reconstrói, ao longo da história, um conjunto de expectativas em torno dos valores, comportamentos e papéis associados aos dois sexos, que constituem os **gêneros** masculino e feminino. De modo geral, espera-se que os garotos aprendam a exercer os papéis “masculinos”, e as garotas, os papéis “femininos”, e que se identifiquem com os gêneros definidos em cada cultura. Isso inclui concepções gerais sobre profissões, atividades domésticas, linguajar, roupas, preferências, desejos e comportamentos considerados “adequados” e “corretos” para homens e mulheres. Como essas concepções não dependem apenas do sexo biológico, mas também de elaborações históricas, podem surgir conflitos e polêmicas sobre como definir o que é adequado e valorizado e como lidar com quem não age conforme os padrões (THOMPSON; RIOS, 2016, p. 179).

Analisando inicialmente o conceito de sexo biológico trazido pelos autores como a presença de genitália, é sabido que tal concepção minimiza e simplifica um conceito multifatorial, que compreende não somente a genitália, como também a composição cromossômica e a expressão hormonal (PENNA, 2010).

A princípio não podemos afirmar se os autores pretendiam simplificar a temática, ou apenas estão de acordo com uma primitiva proposta de identificação sexual a partir de genitálias; porém, caso sejam levantados questionamentos acerca de genitálias ambíguas, ou a não correlação entre cromossomos sexuais e expressão gênica, o discurso pode acabar perdendo força. Assim, é importante a delimitação do tema para maior aprofundamento, porém perde-se riqueza de informação ao não observar todos os possíveis aspectos envolvidos.

Em seguida é incorporada ao texto a proposta de gênero, sendo apresentado como um composto formado não somente de predisposições sexuais biológicas, como também de influências e posicionamentos culturais pertinentes a cada grupo. Assim, o gênero é entendido como o posicionamento do indivíduo perante a presença do sexo e a influência que o meio exerce para a sua expressão de acordo com aquele sexo. Ao final, os autores frisam a importância de percebermos que há uma valorização de atividades históricas que precisam ser levadas em consideração, ditando padrões sociais e valores intrínsecos próprios.

No segundo parágrafo, encontramos:

O termo **orientação sexual** refere-se aos desejos afetivos e sexuais que uma pessoa apresenta. De modo simplificado, o desejo pode se direcionar a pessoas do sexo oposto (heterossexualidade), a pessoas do mesmo sexo (homossexualidade) ou a pessoas de ambos os sexos (bissexualidade). Como outros comportamentos, a orientação sexual se desenvolve a partir da interação de inúmeros fatores ao longo dos anos, mas não há conclusões definitivas sobre as causas das diferentes orientações. Todas constituem possibilidades de vivenciar a atração e a sexualidade. Por conta disso, apesar de ser um tema complexo por envolver tabus que expressam discriminação e preconceitos, a homossexualidade e a bissexualidade não devem ser vistas como doença ou desvio, mas como variações da sexualidade humana (THOMPSON; RIOS, 2016, p. 179).

Observamos a orientação sexual pautada não como os valores sexuais/afetivos que indivíduos têm pela pluralidade de gênero (MENEZES; BRITO; HENRIQUES, 2010), mas como um direcionamento exclusivo ao sexo. Porém, nesse caso, o texto explicita que o discurso foi simplificado, presumindo-se que o mesmo possa ser ampliado.

Além disso, os autores colocam que ainda não há conclusões definitivas sobre as causas de diferentes orientações sexuais, devendo todas serem tratadas com respeito e sem nenhum viés de doença ou desvio, apenas como variações.

No volume 2, unidade 5, “Núcleo e divisão celular”, é observado o tema 3, “Cromossomos sexuais e autossomos”, em que podemos destacar:

A maioria dos animais e das plantas apresenta sexos separados, ou seja, um indivíduo só pode ser macho ou fêmea. O sexo dos indivíduos é determinado pela expressão de alguns genes que atuam desde o desenvolvimento embrionário do indivíduo. Na maior parte dos casos, esses genes estão localizados nos chamados cromossomos sexuais (THOMPSON; RIOS, 2016).

Ao contrapormos os conceitos de sexo biológico apresentado nos volumes 1 e 3, há uma discrepância quanto à origem: enquanto no primeiro expõe-se que a genitália define o sexo, neste último, os cromossomos são apresentados como determinantes. A escolha de palavras e conceitos se encontra confusa, o que pode levar a concepções equivocadas.

Na presente coleção, diferentemente das anteriores analisadas, o discurso é direcionado a contextos sociais mais naturalizados da vivência individual, e não somente como modos de mera explanação dos conceitos propostos. Porém, ainda se observa uma confusão da fala, principalmente a respeito da construção do sexo biológico, onde pode-se sofrer diversas interferências e construções (PENNA, 2010), mas são apresentadas no material em contextos diferenciados, não permitindo uma leitura completa a partir da análise individual das unidades investigadas (MORAES, 1999).

SEÇÃO 4: CONCLUSÕES

As coleções analisadas demonstram diferenças entre suas abordagens, principalmente no modo como os conceitos-chave são apresentados. Em todas, influências multifatoriais são apresentadas nas construções sexuais, de gênero e orientação, diferenciando-se o local de apresentação ao longo do texto. Algumas vezes, os conceitos são trabalhados em maior profundidade, permitindo o debate, enquanto em outros, apenas uma conceituação é encontrada. O sexo biológico, apesar de ser construído também de modo multifatorial (hormonais, genéticos e genitais), ainda é apresentado conceitualmente de modo estanque nos diversos dos capítulos.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna Amabis & Martho**. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2016.
- BOURDIEU, P. **A dominação masculina**. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2002.
- EL-HANI, C. N. et al. Conflitos e perspectivas nas relações entre biologia e cultura. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE SAÚDE MENTAL 1997, Canela, RS. **Anais...** Canela, RS: Interfaces, 1997.
- HEILBORN, M. L. Gênero, Sexualidade e Saúde. **Saúde, Sexualidade e Reprodução - compartilhando responsabilidades**, Rio de Janeiro, RJ, p. 101–110, 1997.
- JUBÉ, M. de O. M. R.; CAVALCANTE, C. V.; CASTRO, C. M. J. Violência Simbólica para Pierre Bourdieu: a relação com a escola contemporânea. In: I COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR - DIÁLOGOS NECESSÁRIOS E OS DESAFIOS DA INVESTIGAÇÃO 2016, Mineiros, GO. **Anais...** Mineiros, GO: UNIFIMES, 2016.
- LIMA, V. S. De et al. A formação de conceitos sobre a sexualidade a partir da teoria de Vygotsky. In: ENCONTRO ESTADUAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO 2015, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia, GO: VI EDIPE, 2015.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNADJER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**. 3ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2017.

MENEZES, A.; BRITO, R.; HENRIQUES, A. Relação entre gênero e orientação sexual a partir da perspectiva evolucionista. **Psicologia: Teoria e ...**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 245–252, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v26n2/a06v26n2.pdf>>

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, [s. l.], v. 22, n. 37, p. 7–32, 1999.

PENNA, I. S. de O. **Dignidade da pessoa humana e direito à identidade na redesignação sexual**. 2010. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, [s. l.], 2010.

SANTOS, F. P. et al. **Sexualidade numa visão histórico-social**, Programa de Apoio Pedagógico na Relação Educação e Tecnologia Tecnologia, 2004.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **Conexões com a Biologia**. 2^a ed. São Paulo: Moderna, 2016.

TECENDO ELEMENTOS PARA UMA REFLEXÃO CRÍTICA SOBRE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Larissa Zancan Rodrigues

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
larissazancan@yahoo.com.br

Adriana Mohr

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
adriana.mohr.ufsc@gmail.com

RESUMO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define um conjunto de aprendizagens progressivas e essenciais que todos os estudantes brasileiros devem construir ao longo de sua escolarização básica. Diante da importância normativa do documento e seu potencial impacto para a reestruturação dos currículos de todas as escolas do Brasil, este texto visa identificar e analisar alguns aspectos presentes na BNCC para contribuir com o processo de discussão do documento, sobretudo no que se refere ao ensino de ciências. A investigação utilizou, como fonte de informação, a BNCC e, como instrumento de coleta de informações, um roteiro de análise textual. A partir desta investigação percebeu-se que a BNCC faz parte de um projeto de mudança mais ampla do sistema educacional brasileiro. Sobre o ensino de ciências, de modo específico, está presente na BNCC uma perspectiva investigativa em moldes empírico-indutivistas, há muito tempo criticada e deplorada por nossa área de pesquisa, além de haver foco na noção de competências a serem desenvolvidas pelos estudantes a partir do trabalho didático-pedagógico do professor, compreendido como sendo um trabalho simples, passível de ser padronizado e reproduzível mesmo que em diferentes contextos.

Palavras-chave: BNCC, Currículo, Trabalho docente, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo profundamente modificado pelas revoluções do século XVII e XVIII (HOBSBAWM, 2002), marcado por rápidas e imprevisíveis transformações, devido, principalmente, aos avanços do pensamento racional, que rompeu com o pensamento hegemônico dos séculos anteriores, assim como da ciência e da tecnologia, que multiplicam e tornam cada vez mais complexas as informações disponíveis. Nesse sentido, Giddens (2007) traz alguns elementos interessantes para pensar a contemporaneidade, pois afirma que o consumo, a velocidade, a volatilidade, a insegurança e o risco se tornaram elementos centrais em nossas vidas. Além dessas características, a globalização e a liberalização da economia afetam profundamente o nosso dia a dia. Diante desse “mundo em descontrole”, a reflexão sobre o nosso papel enquanto membros da sociedade e, por extensão, o de nossas instituições se faz necessária. Uma dessas instituições é a escola, *locus* privilegiado para a formação humana.

Entendemos que a partir de iniciativas para universalizar a escolarização, a escola passou a ser uma importante instituição para o acesso à cultura¹ em uma dialética entre a singularidade e a coletividade, pois é “partir da relação consigo mesmo, com o outro e com o mundo, a cultura fornece visões, ou mesmo versões, sempre construídas, que precisamos compreender, interpretar, adaptar, aceitar ou rejeitar” (MELLOUKI, GAUTHIER, p. 539, 2005). Nesse sentido, a escola é um espaço em que pode ocorrer a formação crítica dos cidadãos em seus múltiplos aspectos (cognitivos, políticos, éticos e estéticos), já que pode difundir tanto a visão dominante de mundo, assim como de ideias emancipatórias para a transformação social, ao ousar desafiar e enfrentar questões ligadas à nossa realidade. Dessa forma, ela passa a ser, também, um campo de disputa de poder entre grupos de diferentes movimentos e espectros político-ideológicos.

Ao que tange a educação pública, a partir da relação entre Estado e sociedade, criam-se situações sociais ditas problemáticas, nas quais são implementadas políticas públicas (DI GIOVANNI, 2009). No Brasil, o Plano Nacional da Educação (PNE), elaborado no âmbito da Conferência Nacional de Educação (CONAE), estabelece

¹ Compreendo a noção de cultura como a totalidade das características de uma realidade social ou dizem respeito ao conhecimento que a sociedade, povo, nação ou grupo social tem da realidade e à maneira como o expressam (SANTOS, 2006).

diretrizes, metas e estratégias que devem reger as políticas educacionais para um período de dez anos e, nesse sentido, o estudo sobre o PNE pode possibilitar a identificação de pontos de tensão entre interesses, pois tanto pela função quanto pelo seu número, a educação é uma das principais peças da economia da sociedade².

O atual Plano (2014-2024) estabelece vinte metas para educação, tendo como eixos o acesso, a universalização da alfabetização e ampliação da escolaridade e das oportunidades educacionais; a redução das desigualdades e a valorização da diversidade; a valorização dos profissionais da educação; e a responsabilidade dos governos federal e estaduais com a formação no nível superior (BRASIL, 2014). Esses pontos fazem referência a algumas das ideias apresentadas no relatório final da última Conferência Nacional de Educação (CONAE, 2014), mas a incorporação dessas ocorreu de maneira seletiva. Além disso, as estratégias pensadas para o desenvolvimento dessa política proposta buscam inserir, nas escolas públicas brasileiras, ideias de funcionamento do mercado, tais como meritocracia, responsabilização e privatização (FREITAS, 2012; 2014; 2016).

Nesse sentido, vem-se tecendo em nosso país um progressivo alinhamento entre objetivos de aprendizagem a serem atingidos pelos estudantes, sistematizados em matrizes curriculares, e a sua avaliação, feita por meio de testes padronizados, tais como o PISA, Prova Brasil e SAEB. Também, aspectos da docência têm sido discutidos e apresenta-se uma série de projetos, que buscam reestruturar a formação, assim como possibilitar um maior controle sobre o trabalho do professor, tais como o da lei n.º 867, denominado de “Escola sem partido”, o da Base Nacional para o Magistério, publicada em versão preliminar em fevereiro 2016, e o projeto de lei n.º 6.114-A, de 2009, que busca instituir o Exame Nacional de Avaliação do Magistério da Educação Básica (ENAMEB).

Por trás dessas e de outras reformas há a ideia de que a gestão pública é ineficaz, devido à falta de competitividade entre as instituições e indivíduos, e que boa educação é aquela voltada para médias altas em exames, sendo a aprendizagem entendida como um conjunto de competências e habilidades, sistematizadas em matrizes de referência, que devem ser apreendidas pelos estudantes. Especificamente neste trabalho, iremos *identificar e analisar alguns aspectos presentes na BNCC*, uma vez que a Base é um

² No Brasil, existem, atualmente, cerca de 184 mil escolas onde estão matriculados mais de 48 milhões de estudantes (cerca de 25% da população total) e atuam cerca de 2,1 milhões de professores. Foi previsto para 2018 um orçamento de 89 bilhões para a área da educação, o que corresponde a segunda maior fatia do orçamento.

documento de caráter normativo inédito na história curricular brasileira, que define um conjunto de aprendizagens progressivas e essenciais que todos os estudantes brasileiros devem construir ao longo de sua escolarização básica, e que foi aprovada em dezembro de 2017, devendo ser implementada até 2020, sem ter havido um debate suficiente com a comunidade acadêmica da área de educação e seus ensinamentos, assim como da comunidade em geral no processo de elaboração desse importante documento.

O CURRÍCULO E O TRABALHO DOCENTE

Para Tardif e Lessard (2005) a docência é uma forma particular de trabalho com, sobre e para os seres humanos. Ou seja, as pessoas não são um meio ou uma finalidade, mas a matéria prima do processo de trabalho e, por isso, o trabalho do professor envolve questões de poder e de conflitos, já que o seu objeto é um ser humano que apresenta valores e é detentor de direitos e privilégios, além desses profissionais buscarem provocar, coletivamente, o estabelecimento de mudanças nas relações culturais dos estudantes em função de um dado objeto de conhecimento.

O trabalho docente também pode ser entendido como sendo uma prática social situada, já que o professor não atua apenas na sala de aula de forma isolada, ele está presente e age em outros espaços da escola, assim como em outros âmbitos do sistema educativo. Ele investe em seu local de trabalho, pensa e dá sentido e significado aos seus atos, tendo experiências pessoais, construindo seus conhecimentos e sua cultura a respeito de sua profissão. Ainda, a docência ultrapassa a regência de sala e abarca atividades menos visíveis e socialmente menos reconhecidas, como o planejamento do ensino, a análise da prática e a avaliação, que podem, ou não, resultar em produtos materiais (MONTERO, 2001).

A partir de todos esses aspectos, pode-se afirmar que a docência apresenta aspectos formais e informais e que se trata, portanto de um trabalho flexível e codificado, controlado e autônomo, determinado e contingente. O trabalho docente é, dessa maneira, heterogêneo, comportando uma combinação variável de elementos, diversos e potencialmente contraditórios (TARDIF e LESSARD, 2005), sendo o professor um sujeito dotado de uma autonomia relativa, pois esse profissional interage com o mundo em que desenvolve sua prática, o qual é marcado por prescrições externas, desenvolvendo a sua autonomia tanto a nível pessoal, como também social (CONTRERAS, 2002).

Um dos âmbitos ligados do trabalho docente refere-se à dimensão curricular. O currículo é uma construção cultural, sendo um modo de organizar uma série de práticas educativas, a partir de soluções negociadas (SAVIANI, 1994), tendo em vista a necessidade de possibilitar o acesso ao conhecimento. O currículo não esgota seu significado em algo estático, como apenas uma relação de conteúdos indiferente ao contexto no qual se configura, mas refere-se a aspectos ligados às condições em que se realiza e se converte em práticas particulares de contato com a cultura. O currículo é, assim, uma *práxis*, é o contexto da prática ao mesmo tempo que é contextualizado por ela.

Um dos pontos centrais para a elaboração de currículos versa sobre a identificação de quais conhecimentos devem ser selecionados e, por consequência, quais são os critérios que devem ser usados para a sua concepção. Entretanto, tal pergunta não deve ser separada dos objetivos formativos almejados, pois o currículo pode modificar os sujeitos envolvidos, tendo consequências nos seus desenvolvimentos pessoais e no *status* que podem ter dentro da estrutura profissional de seu contexto (SACRISTÁN, 2000). A pergunta “que cidadão se espera de determinado tipo de sociedade?” é fundamental, pois para cada modelo de cidadão haverá um tipo de conhecimento, um tipo de currículo (SILVA, 2015).

No fundo, as questões curriculares tocam em aspectos ligados à identidade e à subjetividade dos indivíduos, assim como de poder (SILVA, 2015). Para Sacristán (2000, p. 34) o currículo é o “projeto seletivo de cultura, que é, cultural, social, política e administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e se torna realidade dentro da escola tal como se acha configurada”.

Veiga (1995) identifica o currículo como uma construção coletiva, originado de reflexão do ato de situar, que envolve a descrição, análise e compreensão do contexto escolar, da própria instituição e da história dos sujeitos e da ação educativa; do ato de elaborar um plano curricular que leve em consideração os diversos pressupostos acerca de currículo; e do ato de executar as decisões tomadas acerca dos conteúdos, objetivos, metodologias e avaliação a serem adotadas.

Sacristán (2000) aprofunda alguns dos pontos trazidos pela autora e afirma que a realidade curricular se sintetiza em três vertentes fundamentais, a da *seleção cultural*, que compreende a uma seleção de conteúdos culturais peculiarmente organizados, que são codificados de forma singular; a das *condições políticas, administrativas e institucionais*, relativas às políticas curriculares, a estrutura do sistema educativo e da

organização escolar adotada; e das *concepções curriculares*, ligadas a opções políticas, concepções psicológicas e epistemológicas, valores sociais, filosofias e modelos educativos que interagem para formar o currículo como cultura da escola, constituído por conteúdos e códigos, podendo ser explícito ou oculto. Toda essa dinâmica curricular está envolta em um campo político e cultural mais geral e, por isso, o currículo consiste em um ponto central de referência na melhoria da qualidade de ensino, na mudança das condições de prática, da formação de professores e da renovação da escola enquanto instituição.

Nesse sentido, quando se percebe a falta da qualidade da educação a preocupação volta-se, geralmente, apenas para a realização de mudanças nos conteúdos do currículo e nas metodologias usadas em sala de aula. Contudo, como ressaltado anteriormente, pelo trabalho docente ser multicontextualizado e o professor apresentar uma autonomia relativa, propostas de mudança curricular, tais como a BNCC, como plano estruturado por si só não são suficientes para provocar melhorias. São necessárias mudanças mais abrangentes, para além de aspectos voltados ao ensino-aprendizagem de sala de aula.

Nesse sentido, o papel do professor é muito grande, pois é um ponto de referência no qual, de forma paradigmática, são feitas relações entre as orientações procedentes da teoria e a realidade da prática, entre os modelos ideais e os de possível para a escola, entre os fins pretensamente atribuídos às instituições escolares e as realidades efetivas (SACRISTÁN, 2000).

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de natureza qualitativa (LUDKE, ANDRÉ, 1986) e utiliza como fonte de informação a Base Nacional Comum Curricular. A partir de uma leitura inicial do texto do documento para o componente curricular Ciências, foi elaborado um roteiro de análise textual, que serviu para localizar os trechos do documento que contribuiriam para a identificação da noção de currículo, sobretudo aqueles apontados por Sacristán (2000). Para isso, explicitaram-se alguns elementos de análise *a posteriori*, a partir do trabalho desse autor, os quais estão descritos na seção a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre a seleção cultural e as concepções curriculares presentes na BNCC

A BNCC propõe que o ensino fundamental seja organizado a partir de cinco áreas de conhecimento, Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. No documento, cada área apresenta competências específicas a serem desenvolvidas pelos estudantes, assim como há competências específicas para cada componente curricular. Para garantir o desenvolvimento das competências ligadas a cada componente curricular existe um conjunto de habilidades, as quais são relacionadas a diferentes objetos de conhecimento (entendidos como conteúdos, conceitos e processos), que, por sua vez, são organizados em unidades temáticas. Especificamente para o componente curricular “Ciências”, apresenta-se, abaixo, a relação das unidades temáticas e objetos de conhecimento presentes no documento (Fig. 1):

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO por ano de escolaridade			
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de misturas Materiais sintéticos Transformações químicas 	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas 	<ul style="list-style-type: none"> Fontes e tipos de energia Transformação de energia Cálculo de consumo de energia elétrica Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica 	<ul style="list-style-type: none"> Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde
Vida e evolução	<ul style="list-style-type: none"> Célula como unidade da vida Interação entre os sistemas locomotor e nervoso Lentes corretivas 	<ul style="list-style-type: none"> Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos reprodutivos Sexualidade 	<ul style="list-style-type: none"> Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade
Terra e universo	<ul style="list-style-type: none"> Forma, estrutura e movimentos da Terra 	<ul style="list-style-type: none"> Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Sol, Terra e Lua Clima 	<ul style="list-style-type: none"> Composição, estrutura e localização do sistema solar no universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar

Figura 1: Objetos de conhecimento por unidade temática para o componente curricular “Ciências” Fonte:

A partir do quadro, observa-se a introdução de objetos de conhecimento ligados à Física e a Química desde o 6º ano. Tal estrutura difere do que costuma ser apresentado pelos currículos e livros didáticos de Ciências, nos quais ocorre o que é denominado por fragmentação curricular, compreendida como a abordagem de conteúdos de Biologia, Química, Física e Geociências de modo isolado ao longo da educação básica. Logo, em geral, não ocorre articulação desses conhecimentos provenientes de diferentes áreas disciplinares para a análise dos fenômenos naturais estudados, o que dificulta o estabelecimento de relações do conhecimento ser aprendido em sala de aula com a

realidade cotidiana (GRAMOWSKI, 2014). Desta forma, aparentemente, a presença das três unidades temáticas em cada um dos anos que é proposta pela Base, poderia, a depender de como as aulas fossem desenvolvidas e sequenciadas, propiciar a diminuição da fragmentação curricular atualmente existente. Além disso, a presença da unidade temática “vida e evolução”, em todos os anos, poderia possibilitar que se concretizasse uma das recomendações da pesquisa em ensino desta área: a evolução como eixo de conteúdos.

Contudo, a BNCC dentro de uma análise mais geral e aprofundada não propõe, *de fato*, a articulação de saberes disciplinares aparentemente proposto. Além de haver um apagamento da história curricular construída pelos professores e de acadêmicos da área de pesquisa em educação/ensino, uma vez que traz objetos de conhecimento muito diferentes daqueles que têm sido estudados pelos alunos no ensino fundamental, a BNCC centra sua estrutura a partir de uma pedagogia que é validada à medida que vão sendo produzidas competências por parte dos estudantes.

A pedagogia das competências surgiu em resposta às mudanças no mundo produtivo capitalista e valoriza o desenvolvimento de competências que são passíveis de serem mensuradas e/ou verificadas a partir de atividades específicas que os estudantes devem compreender e realizar. É nesse sentido que a noção de competência está ligada a de pragmatismo, pois se essa não está ligada a um saber-fazer ela perde sentido. O processo de construção de conhecimento pelo indivíduo não é, nessa perspectiva, visto como sendo um esforço social e historicamente determinado para a construção e transformação da realidade, mas como um conhecimento essencialmente experiencial (ARAÚJO, 2004), o que resgata princípios do indutivismo e da empiria, fortemente defendidos por positivistas no passado.

Sobre as condições políticas, administrativas e institucionais

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi elaborada tendo em vista o atendimento de demandas legislativas, tanto do Plano Nacional da Educação (PNE 2014-2024) quanto da LDBEN. Contudo, é importante pensar sobre as intencionalidades das ações do governo serem centradas na aprovação da BNCC em detrimento do cumprimento de outras metas e estratégias do PNE vigente, as quais poderiam ter um grande impacto para a melhoria e transformação da educação nacional, tais como as ligadas à carreira, salários, condições de trabalho dos professores. Historicamente, tentou-se realizar várias reformas curriculares em nosso país, mas essas

fracassaram, principalmente, diante dos limites da implementação de um currículo prescrito gestado externamente à comunidade educacional. Além disso, por mais que a LDBEN esteja sendo referenciada como um documento importante para justificar a criação da BNCC, uma chamada a base nacional comum, conforme as letras da lei, pode ser interpretada de um modo mais amplo e o foi historicamente, tendo em vista os parâmetros e diretrizes construídos ao longo dos anos, que parecem ter sido abandonados.

O apagamento dos saberes e experiências curriculares que temos foi comum no processo de elaboração da Base, mas também ocorreu no trabalho das comissões envolvidas em sua elaboração: por exemplo, separação da elaboração de uma base que deveria ser única em ensino fundamental e médio, trabalhos de comissões ignoradas pelas subsequentes, inúmeras versões de documentos realizadas sob a égide de três diferentes ministros da educação.

Além destes problemas, precisamos afirmar que não houve um real debate ampliado acerca da natureza e proposições documento, uma vez que as audiências públicas realizadas eram consultivas e não deliberativas, ou seja, não sabemos como as avaliações mais críticas e de repúdio, feitas por várias instituições da área educacional, associações científicas, sindicatos (entre outros) foram incorporados, além de não ter havido transparência sobre como as 12 milhões de sugestões feitas em consulta pública, via plataforma online a partir da primeira versão da BNCC em 2015, ocorreu.

Há, também, uma discussão sobre se a BNCC consiste em um currículo nacional, pois os propositores da BNCC (BRASIL, 2018) afirmam que essa não é currículo, pois o último seria construído pelas escolas e que a parte curricular diversificada seria garantida. Contudo, o novo alinhamento do sistema educacional brasileiro que a Base propõe, a partir da padronização do currículo da educação básica, dos materiais didáticos que serão distribuídos, da avaliação em larga escala que será realizada e da formação de professores (conforme o que pode ser identificado na imagem abaixo presente na segunda versão do documento - Fig. 2), fará, sim, que ela se torne um currículo mínimo nacional, o que desrespeita princípios de respeito ao pluralismo de ideias e concepções pedagógicas e da própria gestão democrática.

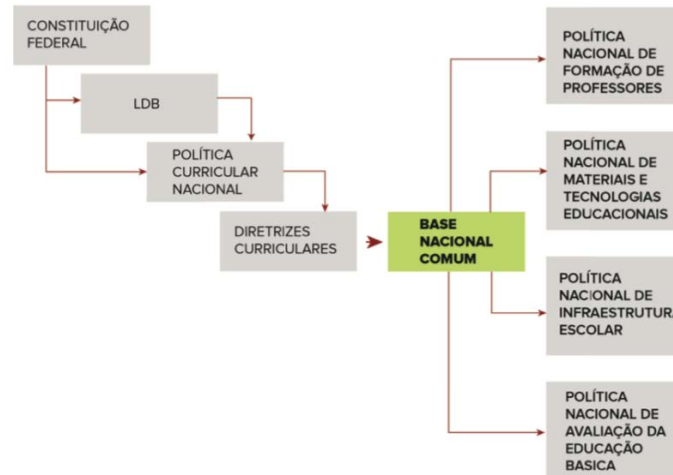


Figura 2: Articulação das políticas educacionais em nosso país a partir de (BRASIL, 2016, p. 26)

Por fim, há que lembrar inúmeras experiências internacionais de centralização curricular, como as dos Estados Unidos, Austrália, Chile. Elas têm sido realizadas há algum um tempo e tem sido avaliada como experiências negativas da história dos respectivos sistemas educacionais. Ou seja, estamos importando, tardiamente, um modelo de educação que já se sabe, de antemão, que irá fracassar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos elementos destacados acima, percebe-se que a BNCC faz parte de um projeto de mudança mais ampla do sistema educacional brasileiro, o qual tem sido realizado sem haver um debate profundo com a sociedade civil e acadêmica. Sobre o ensino de ciências, de modo específico, está presente na Base uma perspectiva investigativa em moldes empírico-indutivistas que é muito criticada por nossa área de pesquisa. Ainda, há o foco na noção de competências que não é um aspecto consensual para a comunidade educacional.

É importante destacar que a docência, vista como um trabalho simples, possível de ser padronizado e reproduzido igualmente em todas as escolas brasileiras, é um dos pressupostos do documento. Tal visão é incoerente mesmo diante de toda pluralidade de contextos existentes em nosso país, dissociando forma de conteúdo de ensino, tratando desiguais de forma igual, o que só contribuirá para o aprofundamento das desigualdades e mazelas da educação nacional, as quais são históricas e muito profundas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. M. de L. As referências da pedagogia das competências. **Perspectiva**, v. 22, n. 02, p. 497-524, jul./dez. 2004.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 08/02/2018.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 10/12/2018.
- BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 31/01/2018.
- CONTRERAS, J. **A autonomia de Professores**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DI GIOVANNI, G. Estruturas Elementares das Políticas Públicas. **Cadernos de Pesquisa**, n. 82, 2009.
- FREITAS, L. C. Os empresários e a política educacional: como o proclamado direito à educação de qualidade é negado na prática pelos reformadores empresariais. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 6, n. 1, p. 48-59, jun. 2014.
- FREITAS, L. C. Os reformadores empresariais da educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação. **Educação e Sociedade**, v. 33, n. 119, p. 379-404, abr.-jun., 2012.
- FREITAS, L. C. Três teses sobre as reformas empresariais da educação: perdendo a ingenuidade. **Caderno Cedes**, v. 36, n. 99, p. 137-153, mai-ago., 2016.
- GIDDENS, A. **Mundo em descontrole**. Rio de Janeiro: Record, 2007.
- GRAMOWSKI, V. B. **O livro didático de Ciências: a persistência da fragmentação dos conteúdos**. 2014. 208 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2014.
- HOBSBAWN, E. J. **A era das revoluções 1789-1848**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.**

São Paulo: EPU, 1986.

MELLOUKI, M.; GAUTHIER, C. O professor e seu mandato de mediador, Herdeiro, intérprete e crítico. **Educação e Sociedade**, v. 25, n. 87, p. 537-571, maio/ago., 2004.

MONTERO, L. **A construção do conhecimento profissional docente.** Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, J. L. **O que é cultura.** São Paulo: Brasiliense, 2006.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas.** Tradução de João Batista Kreuch. Petrópolis: Vozes, 2005.

VEIGA, I. P. A. **Projeto Político Pedagógico da Escola - uma construção possível.** Campinas: Papirus, 1995.

INVESTIGANDO O TEMA VÍRUS EM LIVROS DIDÁTICOS E APOSTILA DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Rafaela Souza Abdo Elias

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
rafaelaabdo@gmail.com

Maria Veronica Leite Pereira Moura

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
veronic@ufrj.br

RESUMO

O livro didático é um dos principais recursos utilizados por alunos e professores, dentro e fora da sala de aula, e em muitos casos constitui-se como único material disponível para o estudo de Ciências, merecendo atenção especial por ser um importante recurso pedagógico. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo analisar o tema vírus em livros didáticos e apostila de Ciências, do 7º ano do Ensino Fundamental. Foram avaliados aspectos físicos, estruturais e específicos sobre vírus, em cinco obras adotadas por professores de redes municipais e particular do Estado do Rio de Janeiro. Além da análise das particularidades sobre os vírus (características gerais dos vírus, replicação viral e doenças causadas por vírus), foi analisado, também, o conteúdo referente à saúde (vacina e sistema imunológico). A pesquisa possibilitou verificar que os livros didáticos são considerados de boa qualidade, estando o tema vírus próximo da realidade dos estudantes do Ensino Fundamental, mas apresentando ressalvas com relação aos tópicos vacina e sistema imunológico.

Palavras Chaves: Virologia, Saúde, Vacina e Coleção Didática.

INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços tecnológicos, das transformações na sociedade e na educação os livros didáticos, ainda, são um dos recursos mais utilizados nas escolas da rede pública, no ensino de Ciências.

Nas últimas décadas, mudanças significativas têm acontecido no campo educacional com a finalidade de atingir a melhoria da qualidade do ensino. Dentre algumas, a estruturação no programa do livro didático no Brasil que teve suas ações ampliadas com a possibilidade de inclusão de outros materiais de apoio à prática educativa, além das obras didáticas, pedagógicas e literárias: obras pedagógicas, jogos educacionais, materiais de reforço, de formação e materiais destinados à gestão escolar, entre outros. Assim, em meados de 2017, foi instituído o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

Com base na relevância do material didático, ressalta-se a importância do livro de Ciências para o auxílio no desenvolvimento do indivíduo, como enfatizado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017): “aprender ciências não é a finalidade última do letramento, mas, sim o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania”. O conhecimento sobre ciências tem o propósito de estimular os alunos a terem um pensamento investigativo e reflexivo, testando métodos científicos e criando hipóteses acerca dos variados conteúdos debatidos na disciplina, desta forma, permitindo que os estudantes construam um pensamento próprio sobre os temas discutidos.

Diante da relevância do livro didático de Ciências, diversos autores realizam pesquisas, tais como: Vasconcelos e Souto (2003) propõem critérios para professores escolherem os livros de Ciências; Spiassi (2008) analisam o conteúdo de Ciências em quatro obras didáticas; Almeida *et al.* (2008) analisam o tema Insetos; Almeida e Moura (2013) avaliam a botânica em cinco coleções; e Rosa (2017) discute aspectos referentes ao PNLD e questões que cercam o livro de Ciências.

Todavia, foram encontrados poucos trabalhos referentes à análise do tema virologia em livros didáticos do ensino fundamental Karas e Hermel (2016) e do ensino médio (Gomes, 2013; e Batista *et al.* 2010). Tal fato demonstra a deficiência no aprimoramento do conteúdo de vírus para alunos do ensino fundamental, pois de acordo

com Karas e Hermel (2016) o material didático é baseado em um método de aprendizagem mecânica, não contribuindo para que os estudantes associem o conteúdo de vírus com a realidade.

Desta forma, realizou-se uma pesquisa avaliando o conteúdo vírus presente em cinco obras didáticas de Ciências, em decorrência de sua importância em diferentes áreas do conhecimento.

METODOLOGIA

Foram analisados quatro livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), para o triênio 2017-2019, e uma apostila de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental, utilizados por professores de escolas do estado do Rio de Janeiro (quatro escolas de redes municipais e uma escola da rede particular) (Tabela 1), que foram atribuídos siglas e números para identificação.

Tabela 1. Relação das obras didáticas de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental (sigla, título, autor, ano de edição, editora, escola, rede/município) analisados e adotados em cinco escolas do Estado do Rio de Janeiro.

SIGLA	TÍTULO	AUTOR	ANO	EDITORIA	ESCOLA	REDE/ MUNICÍPIO
LD.1	Tempo de Ciências	Eduardo Passos e Angela Sillos	2017	Editora do Brasil	Escola Municipal Abrahão Jabour	Municipal/ Rio de Janeiro
LD.2	Ciências Novo Pensar	Demétrio Gowdak e Eduardo Martins	2017	FDT	Escola Municipal Mário Fernandes Pinheiro	Municipal/ Rio de Janeiro
LD.3	Investigar e Conhecer, Ciências da Natureza	Sônia Lopes	2017	Saraiva	Escola Municipal Panaro Figueira	Municipal/ Seropédica
LD.4	Ciências, Vida na Terra	Fernando Gewandsznajder	2017	Ática	Escola Municipal Sakura	Municipal/ Teresópolis
LD.5	Apostila pH - 2 - Ciências	José Manoel Martins	2017	Somos Educação	Colégio Jr. Lages	Particular/ Rio de Janeiro

Dentre os temas abordados no conteúdo programático de Ciências para o 7º ano do Ensino Fundamental, optou-se pelo tópico sobre vírus, devido a sua importância e relevância em relação à saúde, ao meio ambiente e a biotecnologia.

Para obtenção de bibliografia especializada foram realizadas pesquisas bibliográficas e consultado sites na internet, cujas palavras chaves foram: vírus, virologia, livro didático, ciências, saúde, doenças, vacinas e sistema imunológico.

Elaborou-se um texto padrão sobre o tema vírus para análise dos livros didáticos, e utilizando-se como apoio os livros técnicos sobre microbiologia (MADGAN *et al.*, 2016, TORTORA *et al.*, 2016, RAVEN *et al.*, 2014), e Imuno Biologia (MURPHY *et al.*, 2014) e as referências dos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental (PCN,1998).

Para a obtenção de dados, foram elaborados critérios que constituíram uma ficha, adaptada do trabalho de Almeida e Moura (2013) e de acordo com critérios do Programa Nacional do Livro Didático e do Material Didático (PNLD, 2017). A seguir, os livros foram avaliados, individualmente, antes que fosse realizada uma análise comparada entre as coleções. A ficha apresentava três critérios: **aspectos físicos** do livro (capa, durabilidade, encadernação e impressão), **aspectos estruturais** do conteúdo sobre vírus (ilustrações, legendas e legibilidade gráfica) e os **aspectos específicos** (articulação com outros campos disciplinares, atualização, conceitos gerais e específicos, exemplificação, organização e sequência, recursos adicionais, terminologia e presença de texto complementar).

RESULTADOS

Em relação aos **aspectos físicos** apreciados, apresentam capas de boa qualidade, nitidez, de fácil interpretação, com ilustrações coloridas associadas com o conteúdo programático de Ciências, sendo capaz de atrair a atenção dos leitores e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. A capa da obra LD.2 apresenta uma imagem abstrata, não expressando uma leitura de algum conteúdo a ser estudado. Quanto a durabilidade, os livros LD.1, LD.2, LD.3 e LD.4, encadernados na forma de brochura, resistente, de fácil manuseio e transporte, apresentam adequada qualidade. Já a obra LD.5, publicada na forma de apostila, não possui os mesmos padrões exigidos pelo Programa. De modo geral, os cinco exemplares seguem um padrão de impressão nítido, onde a maioria das páginas dos livros são brancas com textos impressos na cor preta, tornando a leitura agradável e legível. As imagens e esquemas dos livros possuem boa nitidez nas cores e formas, facilitando a compreensão do estudante na análise das ilustrações. Segundo o PNLD (2017) é necessário refletir sobre a importância das

imagens no desempenho de sua função no desenvolvimento do conhecimento, pois se sabe que há uma forte preferência pelas palavras.

Sobre os **aspectos estruturais** do conteúdo vírus, as imagens incluídas em um livro didático tem por objetivo tornar o conteúdo teórico menos abstrato para os alunos, tendo como finalidade auxiliar na compreensão dos conteúdos programáticos, e para que este propósito seja realizado com êxito, de acordo com Vasconcelos e Souto (2003) as ilustrações devem apresentar boa qualidade de impressão, ter uma correlação entre o texto e a imagem, e devem ser introduzidas ao longo da obra, além de conter legendas autoexplicativas. De um modo geral, todas as ilustrações e esquemas estão de acordo com o conteúdo abordado nas obras, mostrando-se de boa qualidade por apresentar nitidez, escalas e cores fantasias. O exemplar LD.2 destaca-se dos demais por ilustrar o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), agente transmissor da dengue, e pela representação esquemática sobre a transmissão da febre amarela silvestre e urbana, podendo auxiliar na compreensão sobre as doenças e os meios de transmissão, desconstruindo muitos conceitos errôneos sobre estas enfermidades. Com relação a análise as legendas, todos os livros apresentavam legendas explicativas, possibilitando a interpretação da fotografia, imagem ou esquema presentes, e conseqüentemente facilitando a compreensão de maneira mais esclarecedora do conteúdo teórico. De acordo com (Santos *et al.*, 2007) as legendas precisam ser explicativas, que de modo possibilite, ao aluno, o entendimento do texto com o auxílio da ilustração. Quanto à legibilidade gráfica, todas as obras avaliadas estão seguindo os padrões estabelecidos no PNLD 2017, atendendo o nível de escolaridade e a faixa etária, facilitando a leitura e compreensão das palavras do texto Santos (2006).

Com relação critério **aspectos específicos**, o conteúdo vírus, em todos os exemplares analisados, se articulam com outros campos disciplinares, principalmente, com a área da saúde. Três obras (LD.1, LD.2 e LD.4) abordam com ênfase as doenças causadas por vírus, sendo que a obra LD.4, citam as doenças virais mais comuns, presentes no cotidiano dos estudantes, tais como exemplo o sarampo, gripe, raiva, AIDS, febre amarela, dengue e poliomielite. A menção dessas doenças como forma de relacionar o conteúdo de vírus com o mundo em que estão inseridos, não só facilita a compreensão dos estudantes como também demonstra a importância e aplicabilidade do estudo do tema. Já o livro LD.3 aborda a relação do vírus com o meio ambiente, apresentando o tema controle biológico, dessa maneira destacando um ponto de vista positivo acerca da existência dos vírus. Enquanto que a obra LD.5 menciona a relação dos vírus com a

biotecnologia (como exemplo, terapia genética), ecologia e saúde. Também esclarecendo que os estudos sobre terapia genética são recentes e ainda estão sendo testados pelos pesquisadores, porém, citando a utilização em pesquisas com pacientes que apresentam a doença leucemia, demonstrando, também, uma visão otimista acerca dos vírus. Estas observações tornam-se relevantes, pois geralmente o tema vírus está associado com doenças. De acordo com Karas e Hermel (2016) as questões ligadas a doenças e a saúde humana estão sempre vinculadas a uma imagem negativa dos vírus, fortalecendo a ideia de que os mesmos devem ser combatidos e exterminados. Apesar das obras fazerem referência a área da saúde, apresentam pouca abordagem sobre a vacina. De acordo com Succi e Wickbold (2003) a vacinação é um dos temas que deveria ser desenvolvido no Ensino Fundamental, visto ser uma ação e natureza protetora da saúde.

Outro aspecto analisado foi com relação a atualização das informações sobre o tema em questão. Constatou-se que as obras avaliadas estão atualizadas, segundo as bibliografias especializadas e consultadas, utilizando termos atuais e adequados a faixa etária dos estudantes.

Com referência a análise dos conceitos gerais e específicos, referentes à virologia, de modo geral encontram-se coerentes e adequados com a faixa etária escolar. No entanto, o autor da obra LD.4 aplica o termo bacteriófago, corretamente, mas o define erroneamente. Segundo o autor, “bacteriófago, fago significa ‘comer’. Bacteriófago é um tipo de vírus que ataca, ou seja, ‘come’ as bactérias”. O bacteriófago é um tipo de vírus que insere seu material genético nas bactérias e utiliza a maquinaria de replicação desses organismos para se reproduzirem, e em seguida destroem a bactéria liberando várias partículas virais que irão infectar novas bactérias. Logo a definição do referido autor não se encontra adequada, podendo conduzir os alunos a compreenderem que o vírus “come” a bactéria, quando o que ocorre é apenas o rompimento dos organismos procaríotos, devido a liberação dos novos vírus formados (Figura 01). Assim, é extremamente relevante o cuidado na apresentação de conceitos promotores de interpretações distorcidas ou errôneas, sobre o assunto e, para tal, os livros necessitam ter clareza na linguagem para evitar equívoco nas informações apresentadas (Romão, 2008).

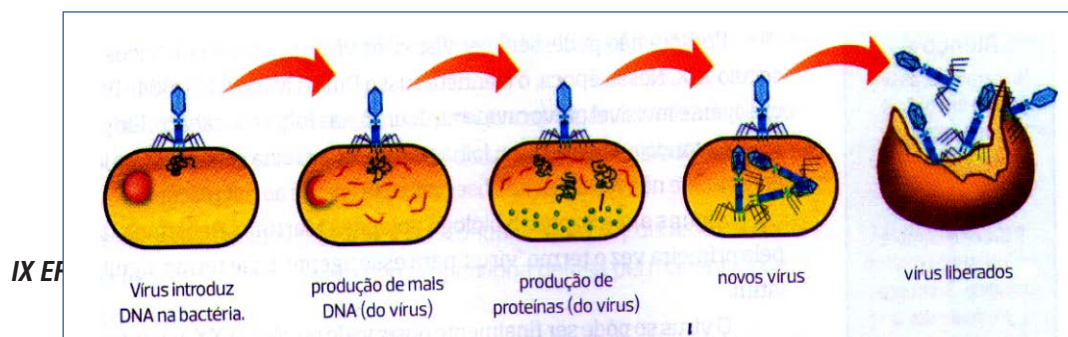


Figura 01: Reprodução de um vírus Bacteriófago, no livro LD.4.

Batista, Cunha e Cândido (2010) verificaram, também, este erro conceitual na definição do referido termo em uma obra de Biologia, do Segundo Ano do Ensino Médio, publicada por uma editora da cidade de Aracaju (Sergipe). A obra LD.2 chama atenção por cometer um grave erro ao correlacionar os temas “vacina” e “sistema imunológico”, citando: “*O sistema imunitário só funciona quando é provocado pela presença do próprio vírus ou por meio de uma vacina, que normalmente é o próprio vírus atenuado ou morto*”. Esta afirmação está incorreta, pois o sistema imunológico não funciona apenas na presença de vírus ou por meio de vacina, existem diversos outros fatores que permitem a atuação deste sistema. Em quatro obras (LD.1, LD.2, LD.3 e LD.5) o tema vacina foi apresentado de uma maneira bem simplista e abstrata, sem a preocupação de mostrar a atuação da vacina no organismo humano. Apenas o livro LD.4 apresentou os conteúdos de vacina e sistema imunológico de maneira completa e esclarecedora.

Com relação ao critério exemplificação, ainda como parte do critério **aspectos específicos**, as obras ao abordarem as doenças virais citam, como exemplos: dengue, zika, chicungunya, febre amarela, poliomielite, raiva, sarampo, rubéola, ebola, hepatite C e AIDS. Todas as enfermidades são comuns no território brasileiro, sendo algumas mais específicas em determinadas regiões. Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que não é suficiente um livro ter linguagem clara e lógica se ele não priorizar o reconhecimento do universo do aluno em suas páginas, utilizando exemplos de grande abrangência para atingir o maior público alvo possível.

Quanto ao critério organização e sequência, todas as obras analisadas apresentam o que o PNLD denomina de princípio de progressão na qual a obra deve propiciar o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Em relação aos recursos adicionais, os quais Vasconcelos e Souto (2003) definem como recursos complementares (glossários, exercícios, textos, experimentos, e outros), as obras avaliadas os exploram de alguma maneira e apresentam textos que complementam ou contextualizam com o tema, correlacionando com a realidade dos estudantes. As obras LD.1, LD.2 e LD.3 apresentam vários recursos, sendo apresentados em

temas/blocos/unidades, como destaque: “Ciência e Atividade”, que propõe atividade de integração entre a ciência e a sociedade (LD.1); “Atividade Experimental”, que apresenta sugestões de atividades práticas (LD.2); e “Integração”, seção que propõe integrar o tema vírus com outras áreas do conhecimento (LD.3). Já LD.4 e LD.5 oferecem poucas propostas de atividades: “Ciência e História”, contemplando o contexto histórico sobre o tema (LD.4) e “Você Sabia”, único item apresentado, correlaciona o conteúdo abordado com temas que se propõe despertar a curiosidade dos leitores.

Quanto ao critério terminologia as obras analisadas introduzem, de maneira adequada, termos que muitas vezes não fazem parte do dia a dia dos alunos. As obras LD.1, LD.2, LD.4 e LD.5 apresentam diversos termos de maneira correta e coerente para a idade dos alunos, sempre acompanhados dos seus significados (tais como, pandemia, antígeno, terapia gênica, glândula conjuntiva, proteína, soro antiofídico, intracelular, biotecnologia, entre outros). Entretanto o livro LD.3 contempla dois termos (epidemia e veto), que não são explicados adequadamente podendo ocasionar dúvida e/ou dificuldade na compreensão do tema, visto que o capítulo não apresenta nenhum recurso didático para viabilizar o entendimento dessas terminologias.

Com relação aos textos de leitura complementares, foi observado que estavam presentes ao longo ou ao final do capítulo de vírus. De acordo com Vasconcelos e Souto (2003) os textos complementares são recursos positivos pois oferecem informações atuais acerca do tema desenvolvido, viabilizando uma interação maior entre o cotidiano e o conhecimento científico aprendido. A obra LD.3 dispõe de oito textos, sendo que o texto intitulado “Vírus utilizados no controle biológico”, apresenta uma abordagem positiva sobre os vírus relacionando-os ao meio ambiente. A mesma obra, ainda destaca textos sobre a história da ciência como parte do processo de crescimento e desenvolvimento intelectual, e na seção “Integração”, apresenta um texto que tem como objetivo integrar o conteúdo de vírus com outras áreas do conhecimento. As obras didáticas LD.3, LD.4 e LD.5 apresentam textos com abordagens históricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi analisado nesta pesquisa, conclui-se que os livros didáticos estão se adequando a realidade dos estudantes, aproximando o conteúdo científico do cotidiano. Todavia, ainda há pontos que podem ser mais abordados, como por exemplo o enfoque na área da saúde, que poderia ser feito de modo mais completo e aprofundado

explicando a respeito de tópicos como sistema imunológico e vacinas, e não enfatizar apenas os sintomas, prevenção e tratamento das doenças. Apesar da importância de se conhecer os efeitos maléficos ocasionados pelos vírus, tanto na espécie humana quanto em outros organismos (como bactérias, plantas, animais) é importante abordar os seus benefícios. Assim, os estudantes podem adquirir um conhecimento mais amplo sobre vírus, possibilitando que os mesmos obtenham uma visão mais geral acerca do assunto, e possam desenvolver um pensamento mais crítico a respeito do tema virologia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Bruna de Oliveira; MOURA, Maria Veronica Leite Pereira Moura. As flores no contexto dos livros didáticos no Ensino de Ciências em escolas do município de Seropédica, RJ. In: MOURA, M.V.L.P.; ROSA, M.M.T.; LIMA, H.R.P.(Orgs.). **Ensino de Botânica: Vivências e propostas**. Seropédica, RJ: Edur, 2013. p.25-41.

BATISTA, Marcus Vinicius de Aragão; CUNHA, Marlécio Maknamara da Silva; Alexandre Luna. Análise do tema de Virologia em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, V.12, p. 145-158, jan-2010. Semestral

BRASIL 2017. Ministério da Educação e Cultura. **Edital PNLD 2017**. Disponível em: www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-editais/item/6228-edital-pnld-2017. Acesso em: 20 de maio de 2017.

BRASIL 2017. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 28 de junho de 2017.

CASTRO, Maria Helena Guimarães de; SILVA, Rossieli Soares da; NASCIMENTO, Eline Neves Braga. **Base Nacional Comum Curricular**. 3. Ed. Brasília: Fnde, 2016.

GOMES, Daniel Marcos. **Biologia em livros didáticos do ensino médio: Análise do tema virologia**. 2013. 22f. Monografia – Curso de Ciências Biológicas, faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília, 2013.

KARAS, Mariane Beatriz, HERMEL, Erica do Espírito Santo. O conteúdo de vírus nos livros didáticos de ciências. **Associação Brasileira de Ensino de Biologia: VI Enebio e VIII Erebio Regional 3**, Uffs, n.9, p.3144-3155, 2016. Semestral.

MURPHY, Kenneth; TRAVERS, Paul; WALPORT, Mark. **Imunologia de Janeway**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.a., 2014. Ana Paula Franco.

PACHECO, C. M.; LIMA, D. R. M.; ARAÚJO, M. L. F. **Avaliação do livro didático de ciências do oitavo ano utilizado pela rede municipal de São Lourenço da Mata**. 2009. Disponível em <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0756-2.pdf>.

RAVEN, Peter H; EVERT, Ray F; EICHHORRN, Susan E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 876p.

ROMÃO, Júlia Andrade; BOCCARDO, Lillian; SOUZA, Marcos Lopes de. **Abordagem dos Miriápodos em livros didáticos de ciências**. 2008. 8v. Tese(Mestrado)- curso de ciências biológicas, Departamento de ciências biológicas, Universidade Estadual de Santa cruz, Ilheus, 2008. Cap. 5.

ROSA, Marcelo D'Aquino. O programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros Didáticos De Ciências. **Revistas de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Paraná, v.1, n.2, p.132-149, 11 dez.2017. Semestral

SANTOS, Sandra Maria de Oliveira. **Critérios para avaliação de Livros didáticos de Química para o Ensino Médio**. 2006. 235f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Cap. 10.

SUCCI, Camila de Menezes; WICKBOLD, Daniela; SUCCI, Regina Célia de Menezes. **A vacinação no conteúdo de livros escolares**. 2003. 75f. Tese (Doutorado)- Curso de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2003.

SPIASSI, Ariane. Análise de Livros Didáticos De Ciências: um estudo de casos. **Trama**, Brasil, v.4, n.7, p. 45-54, 2008. Semestral.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 12 ed.
Porto Alegre: Artmed Editora S.a., 2016. Aristóbolo Mendes da Silva.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. **O livro didático no ensino fundamental-proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. 2003. 9 v.
Tese (Doutorado) – Curso de ciências Biológicas, Departamento de Zoologia,
Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. Cap. 4.

***Aedes aegypti*: EXPLORANDO A POLÍTICA DE COMBATE À DENGUE**

Aoi Berriel Pereira

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
aoi.berriel@hotmail.com.

Bruna dos Santos Gomes Lopes

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
brunabio97@gmail.com.

Jorge Felipe Marçal

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
jorgefelipemgomes@gmail.com.

Thiago Ranniery

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
t.ranniery@gmail.com.

RESUMO

Este trabalho é parte de um projeto de pesquisa que se propõe a investigar implicações de relacionalidade ontológica no currículo. Aqui, propomos uma análise sobre materiais de divulgação científica de dois *sites* vinculados à Fundação Oswaldo Cruz cujo foco é o combate às infecções virais transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*: dengue, zika e chikungunya. Nosso argumento é de que esses materiais constituem conhecimentos de Ciências e de Biologia, cujo impacto é a produção de uma narrativa em resposta aos efeitos do contágio do vírus. Como resultado encontrado, percebemos que o mosquito é tomado como personagem central a ser combatido, cuja ecologia é também lida em termos de seu potencial de dano aos seres humanos. Ele existe com sua significação para além do próprio corpo, para além do que o delimita como ser vivo em uma relação inclusiva com o sangue humano e os vírus. Sugerimos este entendimento a partir da exploração da ligação do mesmo com a teoria ciborgue trabalhada por Donna Haraway: o mosquito no contexto de co-constituição de fronteiras corporais, de alianças e de possibilidades de composição.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, ensino de biologia, currículo, educação em saúde, ciborgue.

INTRODUÇÃO

Este trabalho visa a partir da investigação de políticas de combate à dengue, à zika e à chikungunya evidenciar o caráter relacional e ontológico dessas produções curriculares, tendo como ponto de partida as relações entre mosquitos, humanos e vírus. Estas políticas têm como objetivo formular um conhecimento que capacite a população no combate a tais infecções, sendo de crucial importância para a preservação da saúde pública. Para essa investigação, utiliza-se de materiais extraídos de canais *online* de divulgação científica de combate e prevenção a essas epidemias. Uma vez que identificamos nas políticas estudadas a formação de um conhecimento para conscientizar a população sobre o perigo da relação humano-mosquito, exploramos aqui um aprofundamento dessas políticas como lugar nas relações e produções de currículo e ensino de Ciências e de Biologia, mesmo para além da disciplina escolar.

Este trabalho se constitui no recorte de uma pesquisa mais ampla¹ que investiga e intersecciona o vírus como uma figura de poder a partir dos estudos curriculares, dos estudos queers e dos estudos multiespécies. Com esse entendimento, buscamos elucidar o ensino constituído nas políticas de combate à *tríplice viral* - utilizado aqui como referência a dengue, zika e chikungunya -, transmitidas pelo *Aedes aegypti*, repensando as fronteiras que constituem esse mosquito nesses encontros interespecíficos com o vírus e as narrativa da relação com humanos, máquinas, instrumentos de pesquisa, políticas de saúde pública, etc. Investiga-se o vírus a partir da sua utilização e ligação com o vetor interpelado pelo ponto de vista teórico, principalmente das linhas de forças providas pelos estudos feministas de Donna Haraway (2009). Em especial, partindo de seu desenvolvimento do conceito de *ciborgue* visando elucidar o foco das políticas na centralidade do mosquito, conforme apontaremos melhor ao longo do texto.

Exploramos como ao centralizar o combate às epidemias no mosquito *Aedes aegypti* as políticas expõem uma rede de conexões que lhes constitui para além das fronteiras de seu corpo físico. Na leitura de Haraway, poderia-se pensar nos mosquitos em termos de atores materiais/semióticos, de modo que linguagem e materialidade estão

¹ Esta pesquisa compõe o projeto “Currículo, ontologia e formas de vida: o vírus como figura de poder”, vinculado ao Laboratório Núcleo de Estudos em Currículo (LaNEC) da Faculdade de Educação da UFRJ (FE/UFRJ). O projeto contou com financiamento do CNPq e da FAPERJ.

imbricadas na produção desses organismos como figuras relevantes nas políticas estudadas. Assim, eles passam a ser percebidos como entidades socio-técnicas. Não é possível ou conveniente pensar o mosquito - assim como os demais “atores materiais-semióticos” (HARAWAY, 2009) - a partir da simplificação da definição existencial baseada somente nas fronteiras corporais. Estas, como único elemento significador de existência, são insuficientes para dar conta das implicações que apontaremos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS:

Para compor este trabalho utilizamos a internet como o principal meio de pesquisa. Nela, nos propusemos a levantar *sites* disponíveis e responsáveis por canais de divulgação científica de combate e prevenção da dengue que também, para além dela, abrangem a zika e a chikungunya. Nessa pesquisa apresentaremos nossa análise a partir de materiais e conteúdos disponibilizados em dois *sites* relacionados ao mosquito *Aedes aegypti* (<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/>; <https://rededengue.fiocruz.br/>), ambos coordenados pelo Fundação Oswaldo Cruz. A escolha desses canais se deve ao fato deles corresponderem às principais produções científicas no Brasil que agregam informações, dados de pesquisa, materiais didáticos e de divulgação científica em torno da dengue, zika e chikungunya. Iniciada como rede dengue, a atual rede dengue, zika e chikungunya é uma plataforma da Fiocruz que se propõe a:

“Integrar todas as atividades de promoção, prevenção, educação, assistência e diagnóstico realizadas pela Fiocruz para o enfrentamento da dengue, a nova Rede Dengue, Zika e Chikungunya colabora com o Programa Nacional de Combate da Dengue no território nacional, reforçando o papel da Fundação como estrutura integrante do SUS no desenvolvimento de pesquisas, ensino, e na promoção da saúde ambiental, assistência e desenvolvimento tecnológico.” (REDEDENGUE, 2019. Seção “conheça a rede”).

Enquanto isso o outro endereço *online* corresponde a uma seção do próprio *site* do Instituto Oswaldo Cruz que disponibiliza conhecimento sobre o assunto relacionado à dengue.

O conteúdo de ambos os materiais proporciona o contato com textos e vídeos científicos com informações gerais sobre a tríplice viral e contemplam a procura das informações buscadas neste trabalho na medida em que constituem uma relação de ensino-aprendizagem da relação humano-mosquito-vírus. A partir desse recorte,

partimos para a análise dos texto visando explorar as narrativas produzidas nesses materiais em torno dessa relação. Em interface com Comaroff e Comaroff (2001) e Haraway (2009), nós buscamos distender uma perspectiva do mosquito que exponha a conexão do seu corpo com demais fatores que o acompanham e lhe transformam na figura do outro a ser exterminado. Compreendemos essas relações de produção de conhecimento como relações curriculares, entremeadas em questões de ensino-aprendizagem suscitadas pelas finalidades desses *sites*, reconhecendo seu potencial impacto em categorias binárias como natureza/tecnociência e humano/não-humano.

O *Aedes aegypti* COMO MOSQUITO CIBORGUE:

Ao começar a análise no site do Instituto Oswaldo Cruz, localiza-se em sua estrutura um *link* que encaminha para mais informações com a *tag* “comportamento oportunista”. Ao acessá-la, leva-se o leitor para o seguinte texto:

“Você já deve ter ouvido falar que o *Aedes aegypti* é um mosquito com hábitos oportunistas. Por qual razão? É um mosquito doméstico, que vive dentro ou ao redor de domicílios ou de outros locais frequentados por pessoas, como estabelecimentos comerciais, escolas ou igrejas, por exemplo. Tem hábitos preferencialmente diurnos e alimenta-se de sangue humano, sobretudo ao amanhecer e ao entardecer. Mas ele também pode picar à noite? Sim. Ele não deixa a oportunidade passar.” (IOC, 2019. Seção: “textos/vetor”).

O mosquito neste caso destacado aparece como um animal que se alimenta de sangue humano e que busca viver em áreas domésticas. O material apresenta-o como um *sniper*, um agente que utiliza da espera e observação para realizar o seu ataque, mas que, neste caso, está sempre próximo do ser humano para sugar o seu sangue. Coloca-se assim o mosquito no entendimento de um inimigo à humanidade, na posição central de propagação de doenças. Ele é um adversário impiedoso quando não o enxergamos e o combatemos, não hesita em atacar mesmo fora de seus horários habituais. Este, assim como um vampiro - um ser encontrado em lendas e histórias fictícias que se alimenta do sangue humano - está posto no local sempre em busca da sua fonte vital para sobreviver. Sem se importar com as consequências desse contato interespecies para os humanos, os mosquitos podem levar ao contágio de doenças executando suas ações ocasionando impactos na saúde. Sendo o mais grave, assim como na ficção, o adoecimento do corpo

humano, podendo ter como resultado a morte. O inimigo deve ser combatido, pois quando deixado sem nenhum tipo de contenção arquitetada um dano crucial a saúde coletiva. Nessa relação perigosa existe o objetivo fundamental de reversão do aumento epidêmico da tríplice viral, como nos casos registrados em janeiro de 2019 pelo Ministério da Saúde, anunciados em notícias que ilustram para a sociedade esse cenário. Que, assim como os sites da Fundação Oswaldo Cruz, utiliza a centralização do mosquito e a sua concepção de inimigo como narrativa pública.

“Os dados epidemiológicos alertam para a necessidade de intensificação das ações de eliminação dos focos do *Aedes aegypti* em todas as regiões. São ações que envolvem gestores estaduais, municipais e Governo Federal, e a população. É essencial fazer do combate ao mosquito uma rotina de toda a sociedade em qualquer época do ano, embora, o verão seja a estação mais propícia para a proliferação do vetor. São medidas simples a serem adotadas, porém, eficientes, como manter bem tampado tonéis, caixas e barris de água; trocar água dos vasos de planta uma vez por semana; manter garrafas de vidro e latinhas de boca para baixo; e acondicionar pneus em locais cobertos.” (PENIDO, 2019).

Além da postura *sniper*, *vampira* e onipresente que fundamentam o perfil inimigo que constitui o mosquito, existe outra característica que se dá no ato de contaminação.

“O mosquito da dengue tem uma peculiaridade que se chama “discordância gonotrófica”, que significa que é capaz de picar mais de uma pessoa para um mesmo lote de ovos que produz. Há relato de que um só mosquito da dengue infectivo transmitiu dengue para cinco pessoas de uma mesma família, no mesmo dia.” (IOC, 2019. Seção: “textos/curiosidades”).

A múltipla contaminação está na relação do mosquito com sua reprodução e com seu consumo de sangue humano. Isso adiciona à similaridade com a ficção do vampiro que tem sua estrutura corpórea e consciência voltada a essas atividades. Mas a necessidade dele para sobrevivência constitui uma relação inteiramente equivalente? O mosquito, assim como o vampiro, depende do sangue humano exclusivamente para se manter vivo? A resposta dessa pergunta pode ser extraída do documentário “O mundo Macro e Micro do mosquito *Aedes aegypti*²” disponibilizado na rede dengue. Ele narra em 10 minutos todo o ciclo de vida do mosquito a partir da ilustração, desde a eclosão e

² Disponível em <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=339&sid=32>>. Acesso em 18/05/2019.

desenvolvimento como até a relação com o ser humano e sua oviposição. Nesta, o consumo de sangue ilustrado pelo mosquito evidencialmente não chega ao ponto de esvaziar o corpo humano e não existe possibilidade de assassiná-lo para sua simples alimentação e sobrevivência, apesar da mobilização de uma linguagem de voracidade. O documentário expõe o contexto do mosquito nessa ação, ele se envolve em dimensões de reprodução no e através do sangue humano. Esse consumo ganha, aqui, tons de destinação para o processo de desenvolvimento dos ovos e não para a simples alimentação. A questão problemática que o elege como inimigo se dá na medida em que o mosquito, em nome da sua reprodução, a envolve na contaminação com os vírus da dengue, zika e chikungunya. Esses elementos se encontram e se misturam na retórica do inimigo a ser identificado e exterminado, em um entrelaçamento complexo de categorias como reprodução e contaminação.

Uma vez que os mosquitos estão infectados com os vírus, a relação segura entre as espécies se complica. Tanto porque a combinação formada afeta a saúde pública e adoece os humanos quanto porque os desloca para um terreno co-habitado. Nesse momento o mosquito corresponde metonimicamente ao papel danoso que a combinação sangue e vírus pode provocar ao ser humano:

“É preciso adotar medidas permanentes para o controle do vetor, durante todo o ano, a partir de ações preventivas de eliminação de focos do vetor. Como o mosquito tem hábitos domésticos, essa ação depende sobretudo do empenho da população”. (IOC, 2019. Seção: “textos/vetor”)

Deste modo, o discurso que narra a ação do *Aedes Aegypti* se funde quanto ao da ação dos vírus na produção de conhecimento. Forma-se um currículo identificador do mosquito como inimigo, capaz de proporcionar a atenção para a criação e execução de medidas de combate. Elucida-se o corpo humano contaminado pelo vírus e seus sintomas responsabilizados na figura do mosquito. Quando investigado nas narrativas dos *sites* da Fiocruz sobre o decorrer dos efeitos do vírus, com a composição semiótica considerada englobando o mosquito no discurso argumentativo, pode-se perceber nesta descrição de propagação a denúncia do *Aedes aegypti* como um vetor de fácil associação aos vírus. Característica a qual reforça seu elo.

“O ciclo de transmissão da dengue se inicia quando o mosquito *Aedes aegypti*, vetor da doença no Brasil, pica uma pessoa infectada. O vírus multiplica-se no intestino médio do vetor e infecta outros tecidos

chegando finalmente às glândulas salivares. Uma vez infectado o mosquito é capaz de transmitir enquanto viver. Não existe transmissão da doença através do contato entre indivíduos doentes e pessoas saudáveis. Após a picada do mosquito, inicia-se o ciclo de replicação viral nas células estriadas, lisas, fibroblastos e linfonodos locais, a seguir ocorre a viremia, com a disseminação do vírus no organismo do indivíduo. Os primeiros sintomas como febre, dor de cabeça e mal-estar surgem após um período de incubação que pode variar de 2-10 dias. Uma vez infectada por um dos sorotipos do vírus, a pessoa adquire imunidade para aquele sorotipo específico.” (IOC, 2019. Seção: “textos/sobre o vírus”)

Como podemos entender isso? A associação do mosquito como foco central das políticas, no seu contexto específico de dano na saúde coletiva, é efeito da sua fácil contaminação, seu papel público como vetor e a manifestação dos sintomas a serem mitigados. É preciso tornar esse emaranhado relacional de contaminação e reprodução, sangue e vírus, dentro de um campo inteligível, capaz de promover uma significação do inimigo a ser combatido embasada e justificada na contenção do contágio. A partir da teoria ciborgue trabalhada por Donna Haraway (2009), visualizamos o mosquito no contexto de vazamento de suas fronteiras corporais, de alianças e de suas possibilidades de composição. Como nos indaga a autora (p. 92), “por que, na melhor das hipóteses, devemos nos limitar a considerar como corpos, além dos humanos, apenas outros seres também envolvidos pela pele?”. Esse questionamento permite uma perspectiva dos corpos para além ou aquém de uma unidade orgânica totalizável, estando estes constituídos e complexas relações que mobilizam linguagem, tecnologia, condições experimentais-científicas etc. Remetendo-se a uma política que efetivamente bagunça a divisão entre natureza e tecnociência, entre materialidade e intencionalidade, é possível configurar a figura do ciborgue. Ou seja, esses insetos conjugam, ao mesmo tempo, elementos como sangue, vírus, produção de conhecimento, políticas de saúde pública, figuras ficcionais, entre outros, com camadas imbricadas de narrativa e imagem. Em nossa sugestão, a forma com que as políticas de divulgação científica e de combate funcionam é precisamente, ao operarem com a centralidade no mosquito, uma forma de configurar e construir essa entidade ciborgue. Assim, em uma distensão do que Haraway (2009) desenvolve, em que o humano é apresentado como ciborgue, a relação com o mosquito se dá em equivalência como o *mosquito ciborgue*. Ele constitui-se e ajuda a constituir outros elementos nessas relações. Nosso argumento é de que é essa constituição *ciborgue* que possibilita a configuração e a produção de conhecimento nos materiais investigados nesta pesquisa.

“Não está claro quem faz e quem é feito na relação entre o humano e a máquina. (...) Na medida em que nos conhecemos tanto no discurso formal (por exemplo, na biologia) quanto na prática cotidiana (por exemplo, na economia doméstica do circuito integrado), descobrimos nos como sendo ciborgues, híbridos, mosaicos, quimeras. Os organismos biológicos tornaram-se sistemas bióticos – dispositivos de comunicação como qualquer outro. Não existe, em nosso conhecimento formal, nenhuma separação fundamental, ontológica, entre máquina e organismo, entre técnico e orgânico” (HARAWAY, 2009, p. 91)

Assim como Donna Haraway discute que “a imagem do ciborgue pode sugerir uma forma de saída do labirinto dos dualismos” (HARAWAY, 2009, p. 99), aqui, entende-se que a leitura do mosquito como um ciborgue oferece uma saída no caso de destinação de medidas de combate centradas no controle doméstico e seu latente antropocentrismo. Uma vez em que não se pode exterminar o vírus e a política de saúde pública precisa lidar com um emaranhado sócio-técnico que torce a distinção natureza e cultura - os mosquitos agem sobre os humanos, não o contrário, como a história nos ensinou a contar - a centralidade permite que o contágio da doença seja combatido não apenas a curto prazo, mas o torne reconhecível dentro das categorias ontológicas disponíveis. Cria-se, assim, um conhecimento que promove o combate à contaminação proveniente do mosquito como necessidade para a saúde coletiva.

Enfim, pode-se identificar alguém a ser combatido em resposta àquilo que o emaranhado sangue-vírus historicamente proporciona a saúde pública, viabilizada uma medida de proteção com base na manutenção da vida humana afetada. Vida essa que se tornou meio e campo de cultivo de reprodução de outras espécies e de relações entre elas, em vez de centro e o objetivo último dessa relação. Essa discussão nos remete a um trabalho na África do Sul cujo foco é o desenvolvimento do Estado pós-colonial, no qual após um incêndio de larga escala, imputou-se a culpa no discurso público da mídia e do governo na “flora estrangeira” que ocupava o espaço do ecossistema nacional (COMAROFF, COMAROFF, 2001). Esses organismos foram tomados como seres perigosos ao interesse público, embora os autores apontem uma larga história de introdução desses em conjunto com o desenvolvimento da região nos séculos anteriores. Em uma equivalência um tanto deslocada, o mosquito certamente não corresponde às plantas “exóticas” do exemplo, antes é a ponte que permite a entrada do exótico no corpo do humano, seu horizonte de dissolução. Sua correlata transformação em inimigo a ser combatido, aquilo que configura a ação das políticas de divulgação que

analisamos, é precisamente a manobra retórica e imagética para buscar frear essa erosão de fronteiras corporais que nos protegia de viver em um mundo com outros emaranhados dentro e através de nós.

CONSIDERAÇÕES TRANSITÓRIAS:

Nosso argumento é de que a construção do *Aedes aegypti* como ciborgue aponta para uma forma de produção de conhecimento atravessada por relacionais materiais constituídas em parceria, ontológicas antes que epistemológicas. O material utilizado também promove uma relação curricular de ensino de Ciências e de Biologia que ao mesmo tempo promove um deslocamento do combate para a negociação de nossas categorias ontológicas dualistas. Nessas políticas dos/nos sites estudados emerge o testemunho de uma incessante reconfiguração de fronteiras entre natureza e cultura, orgânico e tecnológico, embaralhadas na figura do mosquito, documentando um mundo em que o protagonismo humano é constitutivamente precário. Em nossos exemplos, buscamos mostrar que o mosquito assume uma posição central, quando não de ator e agente do mundo, ao ser relacionado com o sangue, os vírus e o discurso de estrangeiro que é inoculado em nós e nos habita. Essa configuração do mosquito como um ser que implanta o estrangeiro em nós, não poderia ser mais efeito do medo da vulnerabilidade ao outro, a todo e qualquer outro, incluindo todos aqueles que compõem as relações ecológicas nas quais estamos inseridos? Da ação desse estrangeiro sobre nós, do mosquito sobre nós, não existe um desfocamento da alteridade neste mundo que fecha uma porta essencial para formular relações curriculares que nos lancem nas inúmeras matrizes dessas relações interespecies?

REFERÊNCIAS

COMAROFF, J.; COMAROFF, J. Naturalizando a Nação: estrangeiros, apocalipse e o Estado pós-colonial. **Horizontes Antropológicos**, ano 7, n. 15, 2001. p. 57-106.

IOC. **Dengue**. FIOCRUZ. Manguinho, RJ. 2019. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/>. Acesso em 05/02/2019.

HARAWAY, D. Manifesto ciborgue: Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. TADEU, T. **Antropologia do ciborgue**: as vertigens do pós-humano. Belo Horizonte, Autêntica Editora, 2ª edição, 2009.

PENIDO, Alexandre. **Ministério da Saúde alerta para aumento de 149% dos casos de dengue no país**. Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45257-ministerio-da-saude-alerta-para-aumento-de-149-dos-casos-de-dengue-no-pais>> Acesso: 08/05/2019

REDEDENGUE. **Rede Dengue, Zika e Chikungunya FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ**. Fiocruz, 2019. Disponível em: <https://rededengue.fiocruz.br/>. Acesso em 05/02/2019

PRODUZINDO UM MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O LIVRO HERBÁRIO

Chayeny Andrade da Silva¹

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
chayeny@yahoo.com.br

Sâmela Mayra de Melo Barros²

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
samelamayra1@gmail.com

Juliana Marsico³

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
jumarsico@gmail.com

¹ Estudante do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da UFRJ.

² Estudante do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da UFRJ.

³ Professora da Faculdade de Educação da UFRJ.

RESUMO

O presente trabalho apresenta o processo de produção de um material didático utilizado em uma Feira de Ciências realizada em uma escola municipal do Rio de Janeiro, bem como a própria experiência da feira. Todo este movimento se deu no âmbito da disciplina Didática das Ciências da Natureza, do curso de Licenciatura em Pedagogia da UFRJ. Visando um maior contato dos alunos do referido curso com o ensino das Ciências Naturais, foram propostas atividades de produção de materiais didáticos que culminaram na realização da Feira de Ciências em uma escola da rede pública parceira da universidade. Durante o processo, as alunas puderam experimentar o ensino de Ciências de uma forma lúdica, buscando expandir o entendimento no que se refere aos conhecimentos das Ciências Naturais e das diversas formas de ensino que podem ser apresentadas aos alunos. O texto traz uma reflexão sobre o desafio aceito de se ensinar (e aprender) o tema Botânica e mostra caminhos percorridos para a produção de um livro herbário que reuniu informações e o encanto pelas plantas e seu ensino.

Palavras-chave: produção de materiais didáticos; ensino de Ciências Naturais; Feira de Ciências; formação docente; séries iniciais do Ensino Fundamental.

PRIMEIRAS PALAVRAS

Este trabalho apresenta um relato de experiência de produção de um material didático utilizado em uma Feira de Ciências realizada em uma escola da rede pública do município do Rio de Janeiro, bem como a própria experiência da atividade na escola. Ele foi desenvolvido no âmbito de uma das disciplinas obrigatórias oferecidas no curso de Licenciatura em Pedagogia na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)⁴, como parte do processo de avaliação da mesma no segundo semestre letivo de 2018.

O ensino de Ciências Naturais é, para muitos alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia, um desafio, uma vez que poucos tiveram em suas trajetórias escolares um aprofundamento no que se refere aos conhecimentos em Ciências. Além disso, durante o processo de formação docente inicial, muitas são as dúvidas sobre as possibilidades de se ensinar Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que o curso muitas vezes é voltado para a preparação dos licenciandos no que diz respeito ao ensino da Língua Portuguesa e da Matemática. Dentre as demandas dos alunos, conversadas no início de cada semestre letivo, muitas dizem respeito a compreender o conteúdo das Ciências e a refletir sobre as diversas possibilidades de ensino desses conhecimentos, levando em consideração as diferentes etapas da educação básica escolar e as curiosidades e experiências que os alunos trazem de seus cotidianos extraescolares.

Tendo em vista estes desafios, no segundo semestre letivo de 2018, foram apresentados diversos autores e textos que nortearam a discussão em sala de aula e mostraram aos estudantes do curso de Pedagogia um universo de possibilidades ainda desconhecido para a turma. Além da experiência de discussão de textos buscou-se instigar também o lado investigativo em cada aluno, através de uma proposta de desenvolvimento de um material didático para a os anos iniciais do ensino fundamental. O processo de produção do material foi acompanhado ao longo do semestre letivo e o mesmo apresentado e discutido com a turma de graduandos. Após essas etapas, foi realizada uma Feira de Ciências, supervisionada pela professora responsável pela disciplina, em uma escola parceira da rede pública do Rio de Janeiro, oportunidade em que os estudantes de Pedagogia puderam utilizar os materiais produzidos e conversar sobre os mais diversos temas das Ciências Naturais com alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Dessa forma, foram apresentados alguns temas referentes ao ensino das Ciências Naturais. A proposta da disciplina consistiu em escolher um desses conteúdos e montar uma

⁴ A disciplina em questão é nomeada Didática das Ciências da Natureza e discute o ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil.

apresentação para a própria turma contemplando discussões sobre o ensino do mesmo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que deveria ser pesquisado em revistas da área, e os conteúdos a serem abordados. Além da discussão sobre o tema, foram produzidos materiais didáticos que pudessem ser utilizados no estudo do conteúdo escolhido, através de um debate realizado em sala de aula e, simultaneamente, no ensino do mesmo na escola. Após o trabalho em sala de aula na universidade, os materiais foram aprimorados e levados para a Escola Municipal Alberto Barth, onde foi realizada uma Feira de Ciências para alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. A seguir, descrevemos o caminho percorrido para a produção do material e a experiência da feira.

ESCOLHENDO E PRODUZINDO O MATERIAL

Durante o semestre letivo, a turma foi dividida em grupos, cada um deles responsável por um tema referente ao ensino de Ciências Naturais, a fim de que a feira de Ciências fosse contemplada com uma diversidade mínima de conteúdos. Além disso, como o aprofundamento em conhecimentos das Ciências era também objetivo da disciplina, foram escolhidos temas diversos para o desenvolvimento do trabalho. Este texto refere-se, especificamente, ao desenvolvimento do tema *botânica e o ensino das Ciências Naturais*, escolha das primeiras autoras deste trabalho. A escolha desse tema se refere, não apenas a uma empatia com as plantas, mas principalmente ao fato de que o tema da botânica ainda recebe pouca atenção nos currículos escolares e nas discussões sobre o ensino de Ciências (MACHADO & AMARAL, 2014). Nossa ideia foi aproveitar essa oportunidade para pensar sobre o assunto e investigar maneiras interessantes e diferentes de incluir as plantas no cotidiano escolar.

Após a escolha do tema, cada grupo responsável deveria buscar textos sobre o ensino de Ciências em revistas especializadas e em anais de encontros e congressos da área e montar uma proposta de material didático. Após a pesquisa por referenciais teóricos, foi elaborado um plano de ação e estudo e algumas aulas foram destinadas à orientação deste processo de produção. Através de dois textos que foram apresentados e discutidos em sala de aula (SALOMÃO, 2008; COLINVAUX, 2004) o grupo se reuniu algumas vezes, buscando melhores métodos de ensino que contemplassem de alguma forma todas as crianças dos primeiros anos do Ensino Fundamental.

No âmbito do tema escolhido, optamos por produzir um livro herbário com plantas do *campus* da Praia Vermelha, local onde são realizadas as aulas do curso de Pedagogia e, portanto, espaço onde passamos grande parte de nossa formação docente. Ao voltar a atenção para o tema, percebemos que não costumamos nos dar conta da diversidade de plantas presentes no próprio *campus* onde passamos

boa parte dos nossos dias. A opção por produzir um livro herbário foi inspirada em um dos textos trabalhados durante a disciplina em que a autora Simone Salomão (2008, p.1) investiga “as aproximações entre as linguagens científica e literária, suas relações com o ensino e a aprendizagem e o papel potencializador da literatura na aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental”, a partir da peça de teatro Lição de Botânica, de Machado de Assis.

Como tínhamos acesso a uma série de espécimes vegetais no *campus* universitário, a escolha pelo livro herbário também se relaciona a experiências já vivenciadas pelos membros do grupo em oportunidades de estágios realizados anteriormente em que aprendemos a considerar as condições de trabalho de um professor de ensino fundamental e a disponibilidade de materiais para elaboração de recursos favoráveis ao ensino de Ciências. Dessa forma, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira – Lei nº 9.394/1996 (BRASIL, 1996) – e com a realidade vivenciada em experiências anteriores, dentro e fora do espaço acadêmico, optamos por fazer uso de materiais simples e de baixo custo e de fácil acesso, que poderiam ser adquiridos por qualquer educador. Dentre eles, utilizamos, além das próprias plantas coletadas no *campus*, jornais, cartolinas, papéis coloridos, sacos plásticos e um bocado de criatividade

Escolhemos o livro Herbário como foco principal, pois com ele pudemos incluir em nossa discussão aspectos sobre a história da Ciência, por exemplo, com pesquisas sobre o primeiro herborista e a importância para os estudos botânicos. Além disso, trabalhamos elementos que versam sobre as tradições curriculares no ensino de Ciências, uma vez que podemos caracterizar o livro herbário como uma coleção didática. De acordo com a pesquisadora Maria Margarida Gomes e colaboradoras (2016), as coleções didáticas:

instrumentalizam as aulas de Ciências e Biologia tornando-as mais didáticas, uma vez que geram a aproximação dos alunos a determinados conteúdos de ensino considerados abstratos e de difícil visualização na natureza. Tais recursos enriquecem, ilustram e dinamizam as aulas de Ciências e Biologia.

A partir das pesquisas sobre a produção de herbários⁵, e com a mediação da professora, aprendemos a fazer exsicatas, que são plantas prensadas, afixadas em uma cartolina, por exemplo, para exposição. Estas exsicatas constituem-se de plantas coletadas com flores ou fruto ou, em caso de indisponibilidade dessas estruturas botânicas, a planta deve ser removida com a raiz. Junto delas, é colocado uma espécie de rótulo contendo informações como, por exemplo: o nome científico do vegetal, local aonde foi coletado e outras informações pertinentes, com o objetivo de realizar estudos sobre Botânica, observando esses elementos.

⁵ Para a pesquisa, tomamos como referência as informações divulgadas no sítio eletrônico <https://paginas.uepa.br/herbario/index.php/pt/acervo/colecoes/exsicatas>. Acessado pela última vez em 26 de fevereiro de 2019.

Todas as plantas do livro herbário produzido durante a disciplina foram coletadas, exclusivamente, no *campus* da UFRJ na Praia Vermelha e fotografadas no momento da coleta, para que tivéssemos informações imagéticas como cores, tamanho e forma. A partir da pesquisa sobre como normalmente é feito o processo de ressecamento dessas plantas, recolhemos plantas diversas, algumas com pouca e outras com muita presença de água em sua composição. Prensamos todas com o uso de jornais e um peso e as deixamos secar por, aproximadamente, um mês. Ao abrirmos as embalagens em que as plantas estavam tivemos um novo aprendizado, uma vez que as mais úmidas acabaram mofando em algumas partes, e aprendemos assim que mais uma das técnicas usadas para ressecar é a remoção da água da planta antes de condicioná-las em uma prensa. Após a produção das exsicatas, foi produzido o livro herbário, com base em pesquisas em sites de Botânica para recolher informações sobre as mesmas buscando comparar com as fotografias tiradas anteriormente.

Algumas das informações presentes no livro herbário que confeccionamos são: o nome científico, o nome popular, origem, família, altura atingida, ciclo de vida, além de informações sobre o cultivo como, por exemplo, o clima favorável para seu desenvolvimento e a data e o local de coleta (figuras 1 e 2).

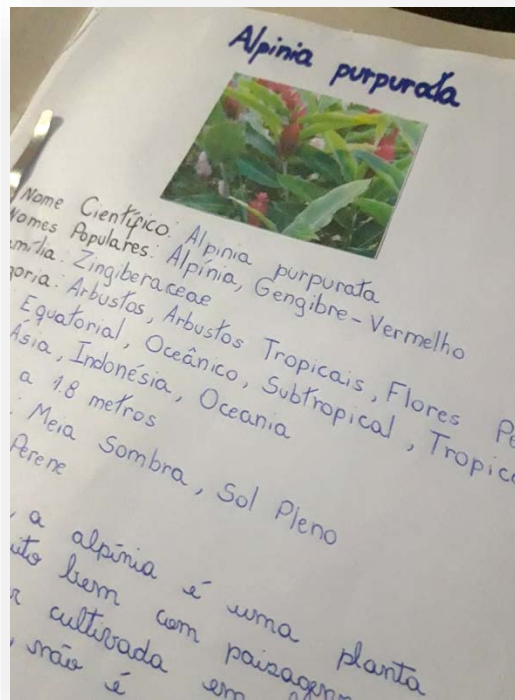


Figura 1: Exemplo de uma folha do livro herbário com informações sobre a *Alpinia purpurata*, uma das plantas coletadas e muito comum no campus Praia Vermelha da UFRJ.



Figura 2: Exemplo de uma das exsicatas produzidas, com informação sobre a data de coleta.

A EXPERIÊNCIA DA FEIRA DE CIÊNCIAS

A Feira de Ciências na Escola Municipal Alberto Barth aconteceu no final do ano letivo de 2018, e foi conduzida pelos estudantes de Licenciatura em Pedagogia da UFRJ, como parte da avaliação de uma das disciplinas do curso, conforme já enunciado. Ela contou com materiais de diversos temas, sendo eles: paleontologia e arqueologia, botânica, zoologia, ecologia e meio ambiente, astronomia, diversidade no planeta Terra, física e química. Durante um dia, as turmas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental foram divididas em grupo para visitar os trabalhos expostos na escola. Como dito anteriormente, este texto foca na experiência com o tema botânica, em que produzimos um livro herbário para a conversa sobre plantas com as crianças.

No livro herbário produzido, levamos para a Feira de Ciências alguns exemplares botânicos existentes no *campus* da universidade e enriquecemos a apresentação com plantas que foram coletadas no entorno da escola. Durante a atividade com os alunos da escola, utilizamos uma lente de aumento para que as crianças pudessem observar de perto uma série de particularidades das plantas, tais como diferenças entre texturas, cores, estrutura e tamanho. Dadas as diferenças encontradas, os alunos eram estimulados a classificar as plantas e suas estruturas, explicando os critérios elegidos, fio condutor de uma conversa sobre o fazer científico e a importância do livro herbário para o estudo da botânica.

No que se refere à abordagem com cada grupo de estudantes, trabalhamos o aspecto lúdico, vestindo as crianças com aventais e instrumentos “de cientista” – tais como a lupa de mão –, e contando-lhes a história da criação do primeiro Herbário pelo pesquisador *Luca Ghini*, da importância desse instrumento para o estudo da Botânica. Tal história se iniciava com um trecho de autoria das estudantes de licenciatura em Pedagogia que buscava aproximar a história do primeiro herborista ao encanto pela observação das plantas:

Era uma vez um pesquisador muito curioso. Gostava de andar vestido de cientista, vivia de jaleco no corpo e lupa na mão. Gostava de ver todas as plantas e, andando por aí, viu uma menina bem matreira colhendo flores e as colocando em seu diário pessoal. O cientista, bem esperto, logo viu a coleção e a menina, animada, sorriu de emoção. Aquele moço tão esperto gostou da sua ideia e, com isso, começou a colher cada vez mais plantas: as separava, observava suas lindas cores e, assim como a menina, resolveu fazer seu próprio caderno das plantas que no meio do caminho encontrava e recolhia.

Após contar a história, mostrávamos o livro herbário e conversávamos sobre as diferenças e a variedade encontrada. Com isso, objetivamos despertar o olhar científico e investigativo dos estudantes, utilizando materiais de fácil acesso tanto para as crianças como para professores, que buscam aflorar a percepção dos alunos para a natureza. Dessa forma, buscamos trazer para o universo das crianças aspectos do mundo que as cerca, em uma perspectiva de iniciação às ciências que articula linguagem, conhecimento e ludicidade (COLINVAUX, 2004).

A opção pela abordagem partindo de uma contação de história que acompanhasse a apresentação do livro herbário como instrumento de pesquisa científica e a conseguinte apresentação das plantas colhidas buscou integrar aspectos da literatura e das ciências naturais. Nessa direção, nos apoiamos em Simone Salomão (2014) quando a autora argumenta que em especial nas etapas de Educação Infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental, a literatura abre caminhos para o ensino de Ciências, despertando nos estudantes o interesse e aprendizados significativos, tais como a produção da linguagem e a apropriação de vocabulário.

Ainda nessa direção, entendemos que o contato com as plantas do livro herbário, bem como a exploração das suas estruturas e histórias, vai ao encontro de uma perspectiva recorrente inclusive em museus contemporâneos, como o Herbário exposto no Jardim Botânico do Rio de Janeiro⁶, em que se torna enriquecedora a interação com os objetos. Nesse sentido, acreditamos que a experiência de apresentação das plantas contribui para a promoção de novas linguagens, como a linguagem

⁶ Informações disponíveis em <http://dipeq.jbrj.gov.br/estrutura-e-colecoes/herbario>.

científica, e da aprendizagem por meio da valorização do processo de erro e acerto, para a construção significativa da produção do conhecimento científico (COLINVAUX, 2004).

Acreditamos, ainda, que o estímulo aos alunos em pensarem coletivamente categorias de classificação das estruturas das plantas gerou um momento de pensar científico, onde as crianças puderam experimentar o estabelecimento de critérios, de construção e refutação de hipóteses e de construção do conhecimento. Dessa forma, argumentamos que o simples ato de brincar de cientistas com plantas coletadas no *campus* da universidade e no entorno da escola transformou-se em um espaço de exploração e descobertas, um ato de brincar de descobrir e articular o conhecimento acadêmico e escolar em ciências e o conhecimento que os alunos traziam sobre as plantas que reconheciam.

Da mesma maneira, a experiência na formação docente inicial foi também enriquecedora. Dentre os aspectos a destacar, argumentamos que foi possível trabalhar, de forma simultânea, o ensino de determinados temas das Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental e os próprios conteúdos da área de conhecimento. Com a experiência pudemos articular história da ciência, conhecimentos em botânica, conhecimentos sobre o fazer científico, conhecimentos sobre as tradições curriculares no ensino das Ciências Naturais e as diferentes possibilidades de práticas pedagógicas. Além disso, a culminância da atividade na Feira de Ciências possibilitou a vivência na escola, fazendo-nos reavaliar o material a o plano de ação escolhidos.

Nossa avaliação é de que seria enriquecedora a ampliação da atividade em um projeto que estabelecesse articulações entre estudantes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e em Pedagogia, além da parceria entre a universidade e a escola. Dessa forma, acreditamos ser possível ampliar os caminhos da formação docente, sobretudo no que se refere às Ciências da Natureza e suas possíveis articulações pedagógicas, assim como ampliar a construção de conhecimentos que se torna possível entre universidade e escola.

REFERÊNCIAS

COLINVAUX, D. Ciências e crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. *Contrapontos*, v.4 n.1, p.105-123, Itajaí: 2004.

GOMES, M. M.; MARTINS, C. A.; PACHECO, L. G. T. P; MANTUANO, L. R. Materiais didáticos do Projeto Fundação Biologia – UFRJ: dinamizando práticas curriculares e formando professores. *Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia*, nº 9. 2016.

MACHADO, C. C.; AMARAL, M. B. Um pé de cultura e de milho, angico, mangaba e baobá. *Textura*: n. 30, p. 26-43. 2014.

SALOMÃO, S. Lições de Botânica: o texto literário no ensino de Ciências. *Ciência em Tela*. V 1, n 1, 2008.

SALOMÃO, S. Significados para o trabalho com Biologia na Educação Infantil e nas séries iniciais: uma reflexão pelo fio da linguagem. In: BARZANO, M. A. L.; FERNANDES, J. A. B.; FONSECA, L. C. S.; SHUVARTZ, M. (Org.) *Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos*. 1ª ed. Goiânia: 2014.

ANÁLISE DOS RECURSOS TEÓRICOS E VISUAIS SOBRE MICROBIOLOGIA DO SOLO EM TRÊS COLEÇÕES DIDÁTICAS APROVADAS PELO PNLD PARA O ENSINO MÉDIO

Carlos Wagner Rodrigues do Nascimento,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
carloswagner.geologia@yahoo.com

Maulori Curié Cabral,
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.
maulori@micro.ufrj.br

Cilene de Souza Silva Freitas,
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.
cilenebio@gmail.com

Fabiana Loureiro dos Reis,
Universidade Veiga de Almeida - UVA.
fabianaloureirodosreis@yahoo.com.br

RESUMO

Os elementos que compõem o livro didático (LD) são importantes para o aprendizado, sendo estes utilizados pelos docentes, em geral, como a única fonte para elaboração de suas aulas. O presente estudo consiste na análise dos recursos visuais, e teóricos associados, de Microbiologia do Solo em três coleções de LDs de Biologia para o Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos) para uso do aluno, utilizadas em escolas públicas no município de Seropédica, Rio de Janeiro, nos anos de 2015 a 2017. As análises das coleções foram embasadas em duas categorias, sendo que os conteúdos dos LDs foram avaliados de acordo com artigos e livros específicos sobre o tema. A maioria das imagens apresentada neste trabalho, apesar de apresentar boa nitidez, contém erros conceituais, inclusive na discussão teórica, generalizações e falta de escalas explicativas, além de omitir os micróbios do solo em algumas figuras esquemáticas onde estes desempenham funções importantes no ecossistema. Nestes casos, é importante que o professor analise, cuidadosamente, o conteúdo proposto no material didático, fazendo ressalvas aos alunos nas inconsistências dos assuntos expostos nas figuras e no texto dos LDs.

Palavras-chave: micróbios do solo, imagens, conteúdo teórico.

1. INTRODUÇÃO

O livro didático (LD) é uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, atuando como fonte de informações que norteia as práticas do docente e como guia de aprendizagem para seus discentes (SARTIN et al., 2012). Contudo, apesar do LD apresentar grande influência na prática pedagógica do docente, alguns setores da sociedade não dão credibilidade total a este material por várias razões, como erros conceituais, estrutura textual desorganizada, fatos científicos escritos fora do contexto da vivência do aluno, atuação de preconceitos socioculturais, dentre outros fatores (BATISTA, 2011).

Na esfera do Ensino de Biologia, o LD é utilizado de forma a consolidar o ensino teórico, técnico e fragmentário dessa ciência em sala de aula (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Neste contexto, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) torna-se importante, pois é um programa que, associado a uma equipe de professores universitários, é responsável pela verificação a cada três anos dos LDs que são oferecidos para a rede pública de ensino (BRASIL, 2014). Contudo, no caso dos conteúdos relacionados à Microbiologia do Solo, autores empenhados na avaliação deste tema mostraram que há inconsistências nos conteúdos abordados nos LDs de Biologia disponibilizados para o Ensino Médio, sejam estes apresentados sob a forma de texto, figuras ou imagens (VILAS BÔAS, 2014; VILAS BÔAS; MOREIRA, 2012).

Numa perspectiva geral, a análise dos conteúdos de Microbiologia nos livros didáticos adotados no Ensino Médio revela que os assuntos são apresentados de forma isolada e estão longe da realidade dos alunos, apresentando pouca ou nenhuma informação. Quando o conteúdo é apresentado, sua abordagem é superficial e não aprofunda a relevância nos contextos agrícola e ambiental, além de que muitas funções que esses seres desempenham nos ecossistemas são omitidas nos LDs (VILAS BÔAS, 2014; VILAS BÔAS; MOREIRA, 2012). Porém, sabe-se que os micróbios do solo são importantes para os ecossistemas.

Por exemplo, segundo Harley e Smith (1983), há sete classes de micorrizas (associações entre fungos e plantas): micorrizas arbusculares, ectomicorrizas, ectendomicorrizas, micorrizas arbutóides, micorrizas monotrópides, micorrizas ericóides e micorrizas de orquídeas (sendo que as duas primeiras são as que predominam

no planeta), cada qual contribuindo para o ambiente com suas características específicas; há bactérias diazotróficas que são simbióticas com as raízes das leguminosas, tornando-a capaz de fixar nitrogênio atmosférico para o metabolismo da planta (CASSETARI; GOMEZ; SILVA, 2016). Também, algumas bactérias (ODUM, 1983) e fungos (EMBRAPA, 2004) decompõem a matéria orgânica, atuando na ciclagem de nutrientes e sustentando as cadeias e teias alimentares, dentre outras muitas funções.

Assim, deve-se atentar às informações expressas nas figuras nos LDs, pois, segundo Piccinini e Martins (2004), estas têm valor cognitivo, de modo a cumprir as funções importantes na adequação do conhecimento da ciência, tanto para o discente quanto para o docente. Todavia, Coutinho et al. (2010) pontuam que não são todas as imagens ou as relações texto-imagem que são eficientes da mesma forma no que diz respeito à aprendizagem. É necessária conexão entre a linguagem verbal e a visual no LD, pois a relação deve ser objetiva e contribuindo para a aprendizagem. Assim, imagens com pouca relação com o texto podem atrapalhar no processo de aprendizagem.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo analisar a qualidade dos conteúdos das imagens, e teoria associada, relacionados à Microbiologia do Solo em três coleções de livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio (1º, 2º e 3º anos), que foram aprovados na avaliação do PNLD em 2015.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise do conteúdo de Microbiologia do Solo nos livros de Ensino Médio utilizamos a análise bibliográfica documental. Para Lüdke e André (1986) *apud* Savana e Neto (2019), análise documental é uma técnica importante de avaliação de dados qualitativos, que permite descobrir novas formas de raciocínio sobre um tema. Segundo estes autores, os documentos, que neste trabalho são os livros didáticos, são a fonte de evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador.

Analisamos três coleções de LDs aprovadas pelo PNLD em 2015, para o uso do aluno no Ensino Médio nos anos de 2015, 2016 e 2017, utilizadas em escolas públicas localizadas no município de Seropédica, RJ. Devido à dificuldade de serem encontradas outras coleções completas nas escolas, apenas estas foram disponibilizadas para a análise e constam na **Tabela 1**.

Tabela 1: Listagem das coleções de livros didáticos analisadas.

Livro	Edição	Editadora	Volumes	Ano	Autores
-------	--------	-----------	---------	-----	---------

Ser protagonista – Biologia	2	SM	1, 2 e 3	2013	TAKEUCHI, M. R.; OSORIO, T. C. LINHARES, S. V.;
Biologia hoje	2	Ática	1, 2 e 3	2013	GEWANDSZNADJER, F.
Biologia em Contexto	1	Moderna	1, 2 e 3	2013	AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R.

Para verificar a veracidade e a abrangência do conteúdo técnico nos LDs, foram utilizados artigos científicos, capítulos e livros específicos que discutem sobre Microbiologia do Solo.

Para avaliar se os conteúdos teóricos e visuais dos livros didáticos estão de acordo com o que é apresentado nos materiais específicos, foram revisadas todas as páginas dos nove livros de forma a identificar e separar figuras e textos que discutem o tema. Depois, determinou-se a avaliação dos LDs em duas grandes categorias, segundo as quais os livros incluídos foram analisados: (1) a existência das figuras relacionadas à Microbiologia do Solo nos LD, assim como a nitidez e presença de escalas e (2) conteúdos teóricos e visuais associados às figuras em temas: fungos, bactérias e protozoários do solo.

Na categoria “a distribuição da Microbiologia do Solo nos LD” será apresentada, de forma geral, a distribuição, visibilidade e presença de escalas de fácil entendimento dos conteúdos expostos nas figuras sobre Microbiologia do Solo nas três coleções analisadas. Por outro lado, na categoria “conteúdos teóricos e visuais associados às figuras em temas: fungos, bactérias e protozoários do solo” serão vistos erros conceituais de ordem técnica, ausências de informações, tipos de escalas utilizadas e verificar se há explicações incompletas sobre o tema nas figuras, assim como nos textos associados, das coleções.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. A distribuição, a nitidez e a escala nas figuras relacionadas à Microbiologia do Solo nos LD

As figuras relacionadas à Microbiologia do Solo são muito restritas a alguns conteúdos. A coleção “Ser protagonista” é a que mais possui imagens nos três volumes, relacionando os micróbios do solo com processos ecológicos. Enquanto que na coleção “Biologia hoje” as imagens estão nos livros do segundo e terceiro anos. Por fim, na coleção “Biologia em contexto” as imagens estão apenas no livro do primeiro ano. Em geral, estes livros trazem informações mais detalhadas nas imagens da participação dos micróbios relacionados ao ciclo do nitrogênio e nas associações que formam as micorrizas

e os rizóbios.

Por outro lado, nas cadeias e teias alimentares terrestres, os autores não representam os micróbios decompositores nas imagens, apesar de os citarem no texto. Um ponto a ser destacado é que apesar das imagens serem nítidas, em quase todas elas não há escalas ou há escalas de difícil compreensão, geralmente na forma de aumento microscópico (ex: imagem ampliada 150 vezes). As imagens de rizóbios são as que, às vezes, apresentam escala de fácil entendimento, sendo encontrada na legenda na forma de tamanho médio dos nódulos. Também, há algumas figuras que não estão relacionadas à descrição apresentada no texto, pois ou há incoerências na associação texto-imagem ou não há chamadas no texto para a figura.

Nestes casos, a falta de harmonia entre o texto e a figura, como apontado por Coutinho et al. (2010), pode acarretar em dificuldades de compreensão do que é proposto no texto principal (ou na legenda) com a imagem, podendo tornar-se irrelevante dentro do contexto inserido, como a informação da escala no formato de “aumento”. Assim, o LD trabalha o conteúdo de forma distante da realidade do aluno, como aponta Vila Bôas (2012).

Para a próxima seção, algumas imagens foram selecionadas para a discussão do assunto. Neste trabalho não serão abordados os ciclos biogeoquímicos. Os demais trechos e figuras que mencionam ou sugerem alguma função dos micróbios do solo na natureza estão listadas em Nascimento (2018).

3.2. Conteúdos teóricos e visuais associados às figuras em temas: fungos, bactérias e protozoários do solo

O primeiro conteúdo a ser discutido aqui é sobre as micorrizas. Em relação à parte teórica deste assunto, nenhuma coleção mencionou a diversidade de micorrizas, nem mesmo nomeia as que são mais ocorrentes no planeta, sabendo-se da variedade de micorrizas que ocorre na natureza (HARLEY; SMITH, 1983).

A **Figura 1** representa a página 63 do segundo livro da coleção “Ser protagonista” o texto (dividido em três parágrafos a seguir) onde se discute a importância das micorrizas.

I. **Micorrizas** são associações entre fungos e raízes de plantas. A planta fornece ao fungo componentes orgânicos fotossintetizados, enquanto o fungo, por meio da decomposição da matéria orgânica do solo, fornece à planta nutrientes minerais, como sais de nitrogênio e de fósforo (TAKEUCHI; OSORIO, 2013, p. 63, grifo do autor).

Aqui, o texto tem um erro conceitual, pois nem todos os fungos micorrízicos degradam a matéria orgânica, como é o caso dos arbusculares os quais apenas absorvem nutrientes do meio (VALADARES; MESCOLOTTI; CARDOSO, 2016).

II. “A presença de fungos associados às raízes de plantas de interesse econômico reduz a necessidade de fertilizantes ricos em fósforo, aumentando a produtividade (imagem ao lado)” (TAKEUCHI; OSORIO, 2013).

III. “Nas últimas décadas, várias espécies de fungos têm sido utilizadas para aumentar o rendimento agrícola” (TAKEUCHI; OSORIO, 2013).

> **Micorrizas**

Micorrizas são associações entre fungos e raízes de plantas. A planta fornece ao fungo compostos orgânicos fotossintetizados, enquanto o fungo, por meio da decomposição da matéria orgânica do solo, fornece à planta nutrientes minerais, como sais de nitrogênio e de fósforo.

A presença de fungos associados às raízes de plantas de interesse econômico reduz a necessidade de fertilizantes ricos em fósforo, aumentando a produtividade (imagem ao lado).

Nas últimas décadas, várias espécies de fungos têm sido utilizadas para aumentar o rendimento agrícola.



Exemplo de líquen (cerca de 6 cm de diâmetro).



Imagem de um líquen. As hifas do fungo aparecem em bege, e as algas, em verde. Micrografia eletrônica de varredura, imagem colorizada, aumento: cerca de 8,5 mil vezes.



Figura 1: Página 63 do segundo livro da coleção “Ser protagonista”. Fonte: Takeuchi e Osorio (2013).

Sobre a página demonstrada acima, o problema está no segundo parágrafo (fragmento II), pois o texto descreve a importância econômica das micorrizas e faz uma chamada de forma errada para imagem posicionada no lado direito da página, que representa um líquen, assim como a imagem à esquerda também o representa. Também, no terceiro parágrafo do texto (fragmento III), que trata a variação de crescimento de uma planta com e sem micorrizas, não possui qualquer chamada para a figura que está no final da página, não havendo correlação entre texto e imagem.

Na página 221 no terceiro livro dessa coleção também trabalha com as micorrizas (**Figura 2**).

Outros exemplos são as associações entre insetos e plantas que dependem um do outro para sobreviver e se reproduzir (Imagem A), entre raízes de plantas e fungos que constituem as micorrizas (imagem B) e entre algas e fungos que formam os líquens (imagem C) (TAKEUCHI; OSORIO, 2013, p. 221, grifo do autor).



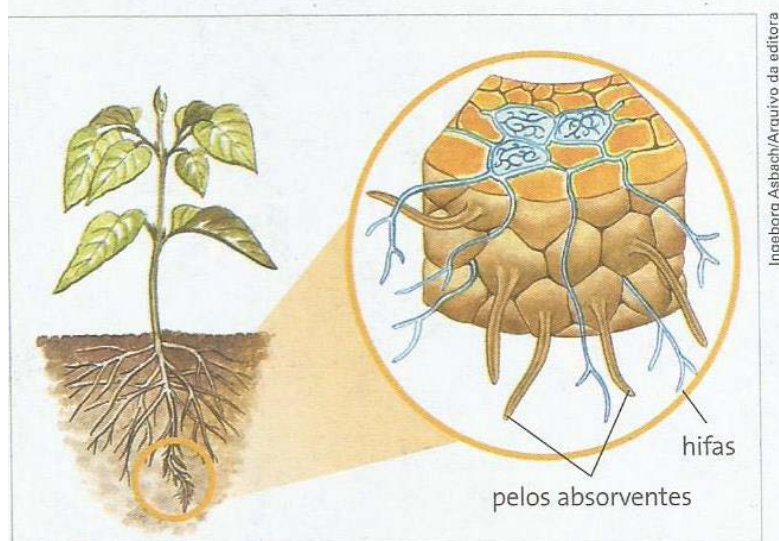
Figura 2: Associação de hifas de fungos com as raízes das plantas (micorrizas). Fonte: Takeuchi e Osorio (2013).

Além da figura não ter escala, há uma generalização na legenda, pois os fungos não se “alimentam da matéria orgânica”. Porém, sabe-se que a forma de absorção de nutrientes acontece, primeiramente, pela liberação de enzimas no meio, que hidrolisam moléculas complexas em moléculas mais simples, que possam atravessar a rígida parede do envoltório fúngico, até atingirem a membrana das células para serem absorvidas (BRANDÃO, 1992).

Na página 63 do segundo livro da coleção “Biologia hoje” a imagem e o texto trabalham sobre micorrizas (**Figura 3**).

São associações de fungos (a maioria basidiomicetos) com as raízes de muitas espécies de plantas. As hifas envolvem as raízes das plantas ou penetram em suas células (figura 5.9). Com isso, o fungo aumenta a superfície de absorção de água e sais minerais das raízes, além de converter certos sais minerais em formas mais facilmente absorvidas pelas plantas. Em troca, a planta fornece substâncias orgânicas ao fungo. Em geral, as plantas não crescem tão bem - e, às vezes, até morrem- se forem privados da associação com o fungo, principalmente em solos pobres em sais minerais (LINHARES; GEWANDSZNADJER, 2013, p. 63).

Neste trecho os autores afirmam que as micorrizas são, em sua maioria, formadas por “basidiomicetos” (filo Basidiomycota). Contudo, segundo Smith e Read (2010), esta afirmação está errada, pois a maioria dos fungos micorrízicos pertence ao filo Glomeromycota, sendo estes presentes em 85% das micorrizas ao redor do mundo em associação com as plantas das famílias das Angiospermas.



Ingeborg Asbach/Arquivo da editora

Figura 5.9 Micorriza (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).

Figura 3: Esquema morfológico entre as hifas dos fungos e as raízes das plantas. Fonte: Linhares e Gewandszadjer (2013).

Na **Figura 3** não há qualquer escala que trabalhe com as dimensões reais de cada parte da micorriza. Além disso, a imagem leva o aluno a uma ideia errônea sobre as micorrizas terem uma organização morfológica única, pois, como discutido na seção anterior, os autores não descreveram a diversidade de micorrizas existentes (HARLEY; SMITH, 1983). Também há um erro conceitual nesta imagem, pois ainda que a representação do fungo desta imagem fosse de um basidiomiceto (como mencionado no texto do livro), estes fungos não produzem hifas que penetram as células (intracelulares), e sim preenchem os espaços intercelulares, característica das ectomicorrizas.

Na página 232 do terceiro livro da coleção “Biologia hoje” é apresentada uma imagem de uma micorriza (**Figura 4**) em que a escala é apresentada na forma de “aumento”.

Outro caso de mutualismo, chamado **micorriza** (*mykes* = cogumelo; *rhiza* = raiz), ocorre entre plantas e certos fungos que crescem na superfície e no córtex das raízes delas (figura 17.13). O fungo facilita a absorção de sais minerais e a planta compartilha produtos orgânicos resultantes da fotossíntese. Uma prova dessa associação é que certas plantas não crescem – ou crescem mal – quando o fungo não está presente (LINHARES; GEWANDSZADJER, 2013, p. 232, grifo do autor).



Figura 4: Detalhamento entre as hifas dos fungos e raízes das plantas. Fonte: Linhares e Gewandszndjger (2013).

A questão é que tipo da escala que não traz uma medida que de fácil entendimento para os alunos, tornando esta informação desnecessária (COUTINHO et al., 2010). Outro caso similar ocorre na página 117 do primeiro livro “Biologia em contexto” há uma imagem sobre micorriza (**Figura 5**).

Um terceiro exemplo de mutualismo obrigatório é a **micorriza** (do grego, *mycos*, fungo, e *rhizos*, raiz), associação entre determinados fungos e raízes de plantas. As hifas dos fungos penetram nas raízes, das quais obtêm carboidratos como a glicose e a sacarose. A planta, por sua vez, beneficia-se da grande capacidade do fungo de absorver água e nutrientes minerais do solo. (fig. 6.9) (AMABIS; MARTHO, 2013, p. 117, grifo do autor).

O erro aqui é em afirmar que a micorriza é um caso de mutualismo obrigatório. Porém, de acordo com Schüßler, Schwarzott e Walker (2001), as micorrizas que se associam de forma obrigatória pertencem apenas à classe dos fungos micorrízicos arbusculares (filo Glomeromycota), pois estes só se propagam quando associados a uma planta viva.

Em relação à **Figura 5**, a legenda (fragmento C) diz que a da esquerda possui a escala na forma de aumento (150 vezes), enquanto que a figura da direita está fora de escala. Assim, não há qualquer relação com as representações dos tamanhos mostrados nas figuras com a realidade vista na natureza.

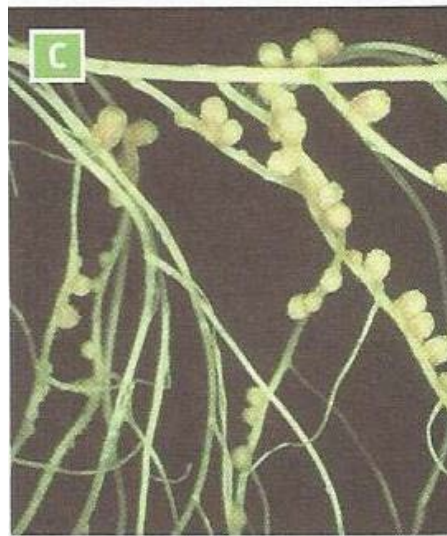


Figura 5: Esquematização das micorrizas do livro “Biologia em Contexto”. Fonte: Amabis e Martho (2013).

Além disso, a legenda (fragmento C) explica a micorriza como “[...] associação de um fungo com raízes de uma planta”. Esta afirmação está incompleta, pois visto que não são todas as espécies de fungos que formam micorrizas (SMITH; READ, 2010), falta, pelo menos, a palavra “espécie” (associação de uma espécie de fungo) ou mencionar uma espécie de fungo que forma micorriza.

Sobre rizóbios, na página 38 do segundo livro da coleção “Ser protagonista”, os autores descrevem este tipo de associação da seguinte forma (**Figura 6**).

Bactérias *Rhizobium* sp. (imagem C, ao lado), fixadoras de nitrogênio, estabelecem relações de mutualismo com plantas leguminosas (como feijão e a soja). Vivendo em nódulos das raízes, elas sintetizam substâncias nitrogenadas, que compartilham com a planta. Em troca, recebem compostos orgânicos que a planta produz (TAKEUCHI; OSORIO, 2013, p. 38, grifo do autor).



(C) Nódulos de raízes de leguminosas (cerca de 5 mm de diâmetro cada um) onde vivem bactérias *Rhizobium* sp.

Figura 6: Nódulo de rizóbios em raízes de leguminosas. Fonte: Takeuchi e Osorio (2013).

A figura apresentada nesta página está nítida e com uma escala de mais fácil entendimento, visto que esta pode ser entendida pelos alunos utilizando uma simples régua escolar, assim como o texto associado a ela está correto. Na página 231, do terceiro livro da coleção “Biologia hoje”, os autores fizeram uma descrição sobre o assunto (Figura 7).

Como vimos no ciclo do nitrogênio, certas bactérias vivem nas raízes de leguminosas e fornecem-lhes nitrogênio, que será utilizado na produção de proteínas. As leguminosas fornecem nutrientes para as bactérias e um tipo de hemoglobina, com a função de se combinar com parte do gás nitrogênio (nitrogenase). A associação entre essas bactérias e as células das raízes das leguminosas é chamada de bacteriorrizo (figura 17.11) (LINHARES; GEWANDSZNADJER, 2013, p. 231).

Segundo Cassetari; Gomez e Silva, (2016), a leghemoglobina combina-se com o O₂, e não com o gás nitrogênio como está escrito no texto.

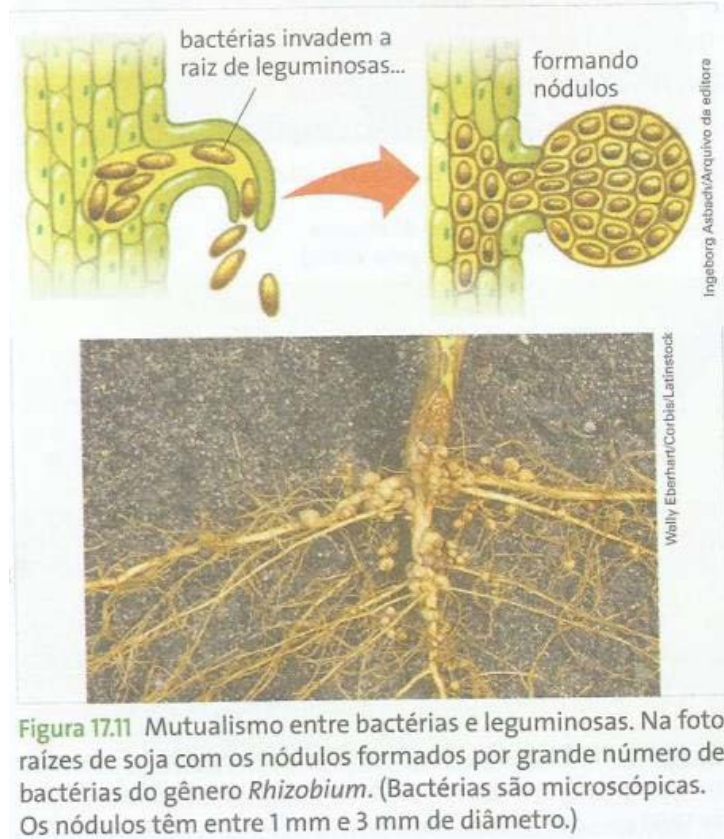
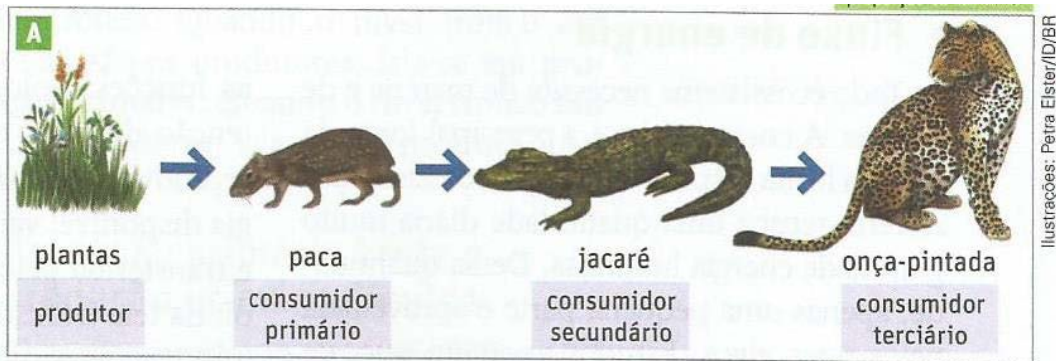


Figura 7: Mutualismo entre bactérias e leguminosas. Fonte: Linhares e Gewandsznadger (2013).

Na parte superior da figura há um erro esquemático, pois de acordo Cassetari, Gomez e Silva (2016), as bactérias permanecem apenas no córtex do nódulo. Contudo, a imagem inferior a legenda está bem explicada e com uma escala mais apropriada.

Por fim, os micróbios do solo, em geral, não são representados nas cadeias e teias alimentares terrestres, mesmo sendo citados em algum momento no texto como decompositores da matéria orgânica, favorecendo a ciclagem de nutrientes e de energia nos ecossistemas, como apontado por Odum (1992) e Embrapa (2004). Além disso, não mencionam que os protozoários atuam no controle populacional das bactérias pela predação (BRANDÃO, 1992). Essas ausências podem ser evidenciadas nas ilustrações da página 203 do terceiro livro da coleção “Ser protagonista” (**Figura 8**) e na página 188 do terceiro livro da “Biologia hoje” (**Figura 9**).



(A) Esquema de uma cadeia alimentar. As setas indicam a direção do fluxo de energia e da ciclagem de matéria.

Figura 8: Exemplo de cadeia alimentar terrestre da coleção "Ser protagonista". Fonte: Takeuchi e Osorio (2013).



Figura 14.2 Exemplo de cadeia alimentar. As setas indicam que a transferência do alimento e da energia ocorre do produtor para os consumidores. (Comprimento, em média, dos organismos: capim: 40 cm a 100 cm; gafanhoto: 1 cm a 8 cm; sapo: 14 cm a 18 cm; serpente, 3 m a 5 m.)

Figura 9: Esquema de cadeia alimentar terrestre da coleção "Biologia hoje". Fonte: Linhares e Gewandszadner (2013)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conteúdo de Microbiologia do solo é visto como um tema de difícil compreensão por grande parte dos alunos por haver diversos fatores limitantes, podendo citar a dificuldade na percepção visual dos componentes, uma vez que os micróbios do solo são, em geral, microscópicos. Assim, é necessário que as figuras expressem o conteúdo de forma mais correta possível, pois é no LD que, em geral, o discente tem mais contato direto com o tema.

Contudo, apesar de haver figuras com boa nitidez relacionadas ao conteúdo nas coleções analisadas, a maioria das imagens apresenta erros conceituais, inclusive na discussão teórica, generalizações nas informações apresentadas e falta de escalas (ou falta de escalas de fácil compreensão), além de omitir os micróbios do solo em algumas figuras

esquemáticas onde estes atuam em processos de equilíbrio ambiental. Sendo assim, as imagens, e o contexto teórico em que elas estão inseridas, não representam a variedade e verdade de funções que estes seres desempenham nos ecossistemas.

Desta forma, caso problemas semelhantes ocorram em livros em uso, ou em outros futuros, é necessário que os professores se atentem para que sejam feitas as correções pertinentes antes de serem utilizadas em suas práticas pedagógicas.

5. REFERÊNCIAS

- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia em Contexto**. São Paulo: Moderna, 2013.
- BATISTA, A.P. **Uma análise da relação professor e o livro didático**. 2011. 55f. Monografia (Graduação em Pedagogia), Universidade do Estado da Bahia, Salvador.
- BRANDÃO, E.M. Os componentes da comunidade microbiana do solo. In: CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M.; NEVEA, M.C.P. (Coord). **Microbiologia do solo**. 1. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. cap. 3. p. 33-40.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.
- _____. Ministério Da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos PNLD 2015: biologia: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2014.
- CASSETARI, A.S; GOMEZ, S.P.M.; SILVA, M.C.P. Fixação biológica de nitrogênio associativa e de vida livre. In: CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. (Coord). **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. cap. 9, p. 133-148.
- COUTINHO, F.A.; SOARES, A.G.; BRAGA, S.A.M.; CHAVES, A.C.L. COSTA, F.J. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 3, não paginado, 2010.
- EMBRAPA. **Microorganismos e processos biológicos do solo: perspectiva ambiental**. Brasília: Embrapa – SPI, 142 p. 1994. ISSN 0101-9716.
- HARLEY, J.L.; SMITH, S.E. **Mycorrhizal symbiosis**. 1th ed. New York: Academic Press, 1983.
- LINHARES, S.V.; GEWANDSZNADJER, F. **Biologia hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986 *apud* SAVANA, A.F.; NETO; A.S.A. Análise dos conteúdos de física nos livros didáticos de Ciências do nono ano do Ensino Fundamental aprovados pelo PNLD 2017. **Revista Contexto e Educação**, n. 107, Jan./Abr. 2019.
- MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

NASCIMENTO, C.W.R. **Microbiologia dos solos em livros didáticos de Biologia adotados para o Ensino Médio**: análise do conteúdo em três coleções. 2018. 104 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PICCININI, C.; MARTINS, I. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. **Ensaio: pesquisa em ensino de ciências**, v.6, n.1, p.1-14, 2004.

SARTIN, R.D.; MESQUITA, C.B.; SILVA, E.C.; FONSECA, F.S.R. Análise do conteúdo de Botânica no livro didático e a formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 4, 2012, Goiânia. **Anais...**Goiânia: SBEnBio. 2012. p. 1-9.

SCHÜBLER, A.; SCHWARZOTT, D.; WALKER, C.A new fungal phylum, the Glomeromycota: phylogeny and evolution. **Mycological Research**, Cambridge, v. 105, n. 12, p. 1413-1421, 2001.

TAKEUCHI, M.R.; OSORIO, T.C. **Ser protagonista**: Biologia. 2. ed. São Paulo: SM, 2013.

VALADARES, R.B.S.; MESCOLOTTI, D.L.C.; CARDOSO, E.J.B.N. Micorrizas. In: CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D. (Coord). **Microbiologia do solo**. 2.ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. cap. 12, p. 179-196.

VILAS BÔAS, R.C; MOREIRA, F.M.S. Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 36, p. 295-306, 2012.

VILAS BÔAS, R.C. **Microbiologia do Solo no Ensino Médio**: Proposta de Formação Continuada de Professores de Biologia. 2014. 103f. Tese (Doutorado em Microbiologia Agrícola) – Universidade de Lavras, Minas Gerais.

O PAPEL DO MICROSCÓPIO NA CONSTITUIÇÃO SÓCIO- HISTÓRICA DO ENSINO DE BIOLOGIA NO COLÉGIO PEDRO II (1960-1970)

Flaviana Alves de Oliveira

Faculdade de Educação – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Maria Margarida Gomes

Faculdade de Educação – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

RESUMO

O presente trabalho apresenta como foco destrinchar o papel do microscópio no contexto das aulas práticas de laboratório no gabinete de História Natural no Colégio Pedro II nos anos 60/70. Esta produção acadêmica procura evidenciar o processo de constituição sócio-histórica do ensino de Biologia a partir do microscópio no âmbito da referida instituição. Tal artefato pode ser visto como essencial na materialização das atividades práticas, associando o ‘bom’ professor como aquele que concretiza o ensino prático, não se restringindo apenas à teoria. Dessa forma, o microscópio é entendido como ponto central da ação docente, demarcando a sua respectiva comunidade disciplinar em torno de aulas práticas experimentais. Ademais, tal objeto é percebido como agente modernizador e estruturador da disciplina em questão, contribuindo no processo de transição disciplinar, isto é, da História Natural para a Biologia. Nesse sentido, o microscópio garante tanto a unificação entre os diferentes ramos da Biologia na dimensão do ensino prático como a legitimação e o status dessa disciplina. Apesar do microscópio ter adicionado novos elementos ao seu fazer disciplinar, este também conversou com tradições já consolidadas no âmbito da disciplina, relacionadas às práticas de dissecação de animais.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Colégio Pedro II; História das disciplinas escolares; Objetos escolares; Microscópio.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta como foco destrinchar o papel do microscópio no contexto das aulas práticas de laboratório no gabinete de História Natural no Colégio Pedro II nos anos 60/70. A produção acadêmica aqui apresentada é um recorte de uma pesquisa de mestrado que buscou compreender o ensino de Biologia¹ na referida instituição por meio da relação docente-objeto (OLIVEIRA, 2018). Neste artigo, evidenciamos, portanto, o processo de constituição sócio-histórica do ensino de Biologia a partir do microscópio no âmbito da referida instituição.

É válido destacar que compreendemos os objetos, que compõem as aulas práticas do gabinete de História Natural, “por todo ou qualquer objeto que o professor possa utilizar em sala de aula, de maneira a interferir no processo de ensino e aprendizagem” (FISCARELLI, 2009, p. 11)². Nesse sentido, esta produção acadêmica busca trazer os modos pelos quais o microscópio, enquanto objeto escolar, é mobilizado no âmbito do gabinete de História Natural do Colégio Pedro II. Sendo assim, buscamos responder as seguintes questões: (i) em quais contextos tal artefato é utilizado nas aulas práticas laboratoriais?; (ii) por que tal artefato é considerado central na constituição do Ensino de Biologia?

Com a finalidade de entender o microscópio face às práticas que circunscrevem e em meio ao processo de estruturação do ensino de Biologia no Colégio Pedro II, faz-se necessário compreender as conceptualizações teóricas com as quais dialogamos. Como explicita Goodson (2001), há uma multiplicidade de tradições que identificam uma determinada cultura disciplinar, iniciando “o professor em visões amplamente diferentes sobre as hierarquias do conhecimento e sobre os conteúdos, o papel dos docentes e as orientações pedagógicas globais” (GOODSON, 2001, 174). Portanto, é essencial entender o papel que as tradições desempenham tanto na formação de uma cultura disciplinar como na constituição de sua respectiva comunidade disciplinar. De acordo com o autor, “são estas tradições que actuam enquanto agência principal de iniciação dos

¹ É válido destacar que não foi possível determinar quando ocorreu oficialmente a mudança da nomeação disciplinar de História Natural para Biologia (CASSAB, 2011). A mudança de nomeação disciplinar é aqui compreendida como um processo contínuo de mudanças e permanências e não como uma ruptura entre o ensino de uma ‘antiga’ disciplina escolar, a História Natural, para uma ‘nova’ disciplina, a Biologia.

² Apesar dessa definição e classificação constituírem um desafio para o campo dos estudos de cultura material (SOUZA, 2013), o termo ‘objeto’ é referenciado no campo educacional por uma multiplicidade de designações, tais como ‘artefatos’ e ‘materiais didáticos’ (FISCARELLI, 2009). Sendo assim, utilizamos tais expressões como sinônimos de objetos.

professores nas comunidades disciplinares, pelo que são a face mais visível do fenômeno alargado da subcultura disciplinar” (GOODSON, 2001, p. 174).

Ao buscar definir tais tradições, inerentes a uma determinada cultura disciplinar, Goodson (2001) caracteriza a *tradição acadêmica* como associada a um conjunto de conhecimentos abstratos – de alto status - que são avaliados por exames; a *tradição utilitária* como aquela centrada no conhecimento prático cujos elementos predis põem o aluno ao exercício prático e técnico, associado ao mundo do trabalho; e a *pedagógica*, que compartilha de *status* baixo com o conhecimento prático e focaliza no “conhecimento pessoal, social e de senso comum” (GOODSON, 2001, p. 180).

Os objetos, como pertencentes às disciplinas escolares, estão imersos no processo sócio-histórico de construção das mesmas. A perspectiva de considerar “a elaboração de currículo” como “um processo pelo qual se inventa tradição” (GOODSON, 2013, p.27) nos faz considerar que as inovações não deletam as tradições já existentes; pelo contrário, o novo dialoga com o antigo. Nesse sentido, concebemos os objetos nas aulas práticas do gabinete de História Natural como imersos na dinâmica de estruturação disciplinar uma vez que eles, a partir das práticas que engendram, podem também, no decorrer da história, estabelecer uma inovação que dialoga com outros objetos, e, conseqüentemente, com outras tradições, propiciando, igualmente, a criação de uma *futura tradição*.

Segundo as contribuições de Goodson (1997, 2001, 2013), entendemos a disciplina Biologia como um construto sócio-histórico que a partir de processos dinâmicos de estabilidade e mudança se constituem em torno de tradições e inovações. Balizadas também por contribuições da história da educação, da cultura escolar e da cultura material escolar (ESCOLANO BENITO, 2010; JULIA, 2001; VIDAL, 2005, 2006, 2009), compreendemos os objetos (incluindo, aqui, o microscópio) como vestígios histórico-culturais que sinalizam práticas curriculares e tradições pedagógicas pretéritas que se configuram a partir das singularidades escolares. Dialogamos também com as contribuições da antropologia (MILLER, 2013) para refletir sobre a formação docente a partir de seu processo biológico com o objeto.

Nesse contexto, o microscópio, enquanto um dos representantes da materialidade, é percebido no feixe de relações que conforma a cultura disciplinar do Ensino de Biologia e a sua comunidade disciplinar. Compreendendo os objetos escolares enquanto instrumentos que expressam as tradições e o ensino em voga (ESCOLANO BENITO, 2010), entendemos aqui o microscópio no gabinete de História Natural como formador da cultura disciplinar, iniciando os professores no *modos operandi* do fazer da Biologia

escolar. Imersos no processo de constituição da cultura escolar, tal material didático é percebido como um agente ativo no processo de modulação, formulação e invenção da disciplina escolar Biologia no Colégio Pedro II.

Diante do exposto, o trabalho encontra-se dividido em três seções principais: (i) a parte metodológica em que apresentamos o modo pelo qual a pesquisa foi delineada; (ii) os resultados obtidos por meio de um diálogo com as lentes teóricas acima citadas; (iii) as considerações finais acerca do papel do microscópio enquanto formador da disciplina escolar Biologia.

METODOLOGIA

O processo de entender a circunscrição de práticas escolares no gabinete de História Natural a partir da materialidade que compõe a disciplina escolar Biologia foi realizado com base em: entrevistas semiestruturadas; documentos oficiais do Colégio Pedro II; legislações vigentes no referido período; um livro de registro de aulas práticas de laboratório do referido gabinete, principal fonte de pesquisa; e teses de Ferreira (2005) e Cassab (2011) que serviram de fontes secundárias.

A opção de conjugar fontes diversas é devida ao fato de podermos alargar o escopo empírico de forma a compreender a gestão de práticas, pois estas “produzem-se como um ato, como uma operação, o que nem sempre lhes permite legar registros à história” (VIDAL, 2006, p. 158). Assim, entrevistamos três ex-professores³ do referido estabelecimento escolar a fim de nos acercarmos mais detidamente das práticas escolares pretéritas, buscando responder indagações que emergiram no decorrer do processo de análise das fontes escritas. A utilização de entrevistas concorreu para o alargamento do escopo de conhecimentos acerca das práticas escolares gestadas no interior do laboratório de História Natural, permitindo “aumentar a compreensão desses fazeres com, das rotinas escolares e da constituição de corporeidades nos sujeitos na escola” (VIDAL, 2006, p. 161).

É importante frisar que o livro é analisado aqui a partir de duas perspectivas: uma advinda do campo dos estudos curriculares, em especial das contribuições de Ivor Goodson e de autores que dele têm se apropriado como referência teórica, em que os documentos são percebidos como um “testemunho público e visível dos conflitos que envolvem as decisões e ações curriculares” (FERREIRA, 2005); e outra associada aos

³ A escolha de profissionais atendeu a um pré-requisito: ter lecionado aula prática no laboratório do gabinete de História Natural nos anos 60/70 na unidade Centro do Colégio Pedro II.

estudos acerca da materialidade enquanto parte integrante da cultura escolar que nos permite perceber o livro como um ‘resto arqueológico’ (ESCOLANO BENITO, 2010) que nos informa sobre práticas, valores, tradições, nos permitindo adentrar a ‘caixa preta’ escolar e seus fazeres internos. Em outras palavras, tal material empírico é um vestígio; um testemunho de como eram gestadas as aulas práticas no gabinete de História Natural, nos auxiliando na compreensão de como os objetos eram mobilizados nas atividades.

Nessa esteira, apropriado em sua materialidade, tal objeto permite tanto “a percepção dos conteúdos ensinados, a partir de uma análise dos enunciados e das respostas” como “o entendimento do conjunto de fazeres ativados no interior da escola” (VIDAL, 2006, p. 160). Portanto, a fim de nos acercamos das práticas culturais postas em ação pela relação dialógica entre os artefatos e os docentes, buscamos, primeiramente, entender a associação dos materiais didáticos com os conteúdos e áreas disciplinares da Biologia, tentando mergulhar nos sentidos que a materialidade escolar fabrica no âmbito do fazer escolar. Sendo assim, procuramos associar cada aula prática com um dos eixos das Ciências Biológicas, isto é, ora como mais pertinentes à História Natural, como a Zoologia e a Botânica; ora como mais inter-relacionadas ao processo de modernização das Ciências Biológicas, como a Genética e a Citologia, por exemplo (MARANDINO, SELLES; FERREIRA, 2009).

Nesse sentido, categorizamos as atividades práticas de acordo com os seguintes eixos: Anatomia, Fisiologia Humana e Bioquímica; Bioquímica; Botânica; Citologia; Física e Química; Genética; Histologia; Microbiologia; Química; e Zoologia. Cabe destacar que as primeiras aulas dos anos letivos não puderam ser associadas a nenhum dos ramos mencionados, pois eram atividades de ‘ordem no laboratório’ e/ou ‘procedimentos laboratoriais’ que foram categorizadas sob a denominação de ‘laboratório’⁴.

No intuito de mensurar a relevância relativa, em porcentagem, de cada ramo, quantificamos o número de aulas referentes a determinado eixo e dividimos pela quantidade de atividades ministradas no ano letivo correspondente. Além disso, buscamos quantificar o número de vezes em que determinado objeto apareceu no livro de aulas práticas. O quadro a seguir demonstra como todas as atividades referentes ao referido livro de registro foram analisadas. O procedimento de ambas as análises (relevância de

⁴ Essas aulas de ‘laboratório’ foram contabilizadas no total de atividades práticas referentes a determinado ano letivo.

cada ramo e aparição de um determinado objeto escolar) foi realizado por blocos correspondentes aos anos letivos de 1972, 1973, 1974 e 1975, respectivamente.

Bloco	Período de atividade	Número de aulas do ano letivo
1	09/11/1972 a 14/11/1972	4 aulas
2	20/03/1973 a 13/11/1973	177 aulas
3	20/03/1974 a 25/09/1974	115 aulas
4	13/05/1975 a 18/11/1975	41 aulas

Quadro 1: Blocos de atividades práticas por período de atividade

Na próxima seção, analisaremos a centralidade do microscópio na conformação da disciplina escolar Biologia no Colégio Pedro II nos anos 1960/1970. Ademais, buscaremos esmiuçar a função de tal objeto no âmbito da produção de práticas laboratoriais no gabinete de História Natural da referida instituição, explicitando o processo de conformação do ensino de Biologia no referido período histórico.

INTER-RELAÇÕES ENTRE O MICROSCÓPIO E O ENSINO DE BIOLOGIA

O olhar antropológico em relação aos objetos é importante para entendê-los aqui na interface com a cultura e de que maneira estes se correlacionam com a disciplina escolar Biologia, e com o processo de formar-se professor e exercer a docência. Miller (2013) em seu trabalho sobre a *teoria da humildade das coisas* refere-se ao modo como os objetos nos informam sobre modos de comportamento e normas sociais de maneira silenciosa, fazendo “de nós as pessoas que somos” (p.83). Esse autor faz parte de uma corrente teórica no âmbito da cultura material que pretende romper com a dicotomia entre objetos e pessoas, percebendo as coisas como participando da constituição das pessoas. Por serem as coisas tão ‘naturais’ aos nossos olhos, tão óbvias, que acabam “nos cegando” é que, segundo Miller, as investigações na esfera da cultura material eram desprestigiadas pelos antropólogos, pois os objetos eram considerados “triviais ou incapazes de abarcar o que é importante” (p. 79).

Ao articularmos tais teorizações com o conceito de ‘tradições inventadas’ (HOBSBAWN, 1985, *apud* GOODSON, 2013), consideramos os artefatos no âmbito do fazer do ensino de Biologia como *inventores de tradições* que promulgam rituais e maneiras pelos quais alunos e professores encaram a disciplina escolar Biologia no

Colégio Pedro II. Esse caráter inventivo dos objetos também é demonstrado na própria história da ciência:

O refinamento frequente dos aparatos técnicos demonstra que o instrumento original inaugura, no mínimo, um novo leque de possibilidades que antes não era aventado. E após surgirem com um caráter ferramental, os instrumentos técnicos sempre abrem as portas para sua própria transformação e do mundo no qual se instalam (POSTMAN, 1994 *apud* VALÉRIO; TORRESAN, 2017, p. 126).

Com base nessas lentes teóricas, analisamos *quais* objetos faziam parte do delineamento da disciplina e, por conseguinte, do formar-se professor. Na análise empírica, verificamos um *papel de centralidade* atribuído ao microscópio no delineamento da cultura disciplinar do ensino de Biologia. Observamos que, em 1973, o microscópio aparece em aproximadamente 54,80% das aulas; em 1974 este objeto é enunciado em 40,86% das aulas; e em 1975 em 43,90% das atividades. Essa centralidade pode ser verificada no depoimento da professora A:

Pesquisadora: Quais eram os objetos escolares mais utilizados em suas aulas?

Professora A: O microscópio. O objeto? Era o microscópio.

O microscópio no âmbito das atividades práticas no Colégio Pedro II é relacionado a termos técnicos, correlacionando-se com condutas científicas de utilização deste objeto, aproximando essas aulas às finalidades de natureza acadêmica. Indagado sobre qual era o objeto escolar mais utilizado em suas aulas práticas, o professor B em vez de relacioná-lo às finalidades escolares, afirma “eu diria que o aparelho do biólogo mais importante, a ferramenta, é o microscópio”.

Entender a história do processo de consolidação da Biologia enquanto campo científico é essencial para apreendermos as articulações que esta faz com a Biologia escolar e vice-versa (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Em relação ao microscópio, Valério e Torresan (2017, p. 128) destacam que:

Este instrumento técnico, gerado no seio da ciência experimental renascentista, ajudaria a reconstruir mais tarde, o ideal de observação científica das ciências biológicas, e a faria despertar de um ‘sono profundo’ para torná-la uma ciência autônoma e imprescindível na explicação do mundo.

Evidenciamos que este artefato também congregou os diferentes ramos biológicos no âmbito das aulas práticas no referido gabinete, aparecendo nas áreas de maior representatividade. No ano de 1973, as áreas de maior destaque foram a Citologia

(30,79%), a Zoologia (19,77%) e Bioquímica (15,25%). As três áreas somam mais de metade das atividades desse ano letivo, representando 65,81%. No ano letivo de 1974, as áreas de maior representatividade foram Citologia (24,56%), Zoologia (22,60%) e Bioquímica (15, 21%), contabilizando 62,37%. Já no ano de 1975, as áreas de maior relevância foram Anatomia, Fisiologia e Bioquímica (39,02%); e Citologia (24,4%), totalizando 63,42%. Cabe destacar que o microscópio apareceu em uma área especificamente para seu estudo, qual seja, a microscopia no âmbito das atividades práticas de 1973 (8,75%) e 1974 (4,34%).

Com base nesses dados, afirmamos que se a Evolução foi o ‘fio’ condutor que permitiu a consolidação e unificação das Ciências Biológicas, sustentando-a como ciência única e legítima, fortalecendo e organizando, inclusive, os conhecimentos escolares no Ensino de Biologia (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009), no plano do ensino de Biologia no Colégio Pedro II foi o microscópio que assumiu essa função de sustentar e congregar os diferentes ramos biológicos, garantindo a modernização da disciplina em questão. Embora a evolução tenha sustentado a unificação das Ciências Biológicas nos livros didáticos e nas aulas teóricas da Biologia escolar (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009), na dimensão das atividades práticas o que indica é o microscópio que garante e dá a base, disseminando uma Biologia tanto unificada quanto moderna, possibilitando, inclusive, a realização de experimentos. Dessa forma, a consolidação da Biologia escolar, e o respectivo processo de conformação dessa disciplina frente à História Natural, parece estar associada, no âmbito das aulas práticas realizadas no gabinete de História Natural, à mobilização do microscópio tanto nos ramos que trouxeram uma ideia de modernização para as Ciências Biológicas, como a Citologia, quanto nas áreas de tradições naturalistas, especialmente nas atividades de dissecação de animais, classificadas como pertencentes à Zoologia.

Ademais, o microscópio pode ser visto como essencial na materialização das atividades práticas, associando o ‘bom’ professor como aquele que concretiza o ensino prático, não se restringindo apenas à teoria. Conforme aponta Lucas (2014, p. 75), “o caráter prático dessa formação, ‘mesclando’ tradições da História Natural com técnicas estatísticas e do mundo microscópico, tem sido visto, historicamente, como um modo de combater a usual dicotomia entre teoria e prática e formar um ‘bom’ professor nessa área”. A partir dos depoimentos dos ex-professores, percebemos que o microscópio é um dos principais objetos que viabilizam o ensino prático da Biologia no laboratório do gabinete de História Natural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos os objetos escolares mais utilizados no contexto desse recinto, percebemos que o microscópio pode ser considerado como central, presente tanto na análise dos dados registrados no livro de registro de aulas práticas como na fala dos ex-professores. Tal objeto esteve presente nas áreas de maior representatividade nos anos letivos. E, assim, argumentamos que tal artefato, além de ter garantido a consolidação das Ciências Biológicas, também permitiu uma aproximação do fazer do ensino de Biologia com esse campo de estudos, marcando as práticas a partir de tradições, predominantemente, acadêmicas. No processo de transição da História Natural para a Biologia escolar no Colégio Pedro II, o microscópio teve um papel central nesse movimento, garantindo tanto a unificação entre os diferentes ramos da Biologia na dimensão do ensino prático como também a legitimação e o status dessa disciplina.

Se a história do microscópio demonstra uma mudança na conformação da Biologia como ciência, podemos pensar que o mesmo também exerceu seu papel no processo de ‘inovação’ das práticas da Biologia escolar na referida instituição. A partir desse prisma, argumentamos que se a evolução foi o ‘fio’ condutor no processo de consolidação e unificação das Ciências Biológicas, sendo essa retórica apropriada pela escola através da evolução, foi o microscópio que garantiu essa consolidação e organização da Biologia no âmbito do ensino prático no Colégio Pedro II. Portanto, argumentamos que o microscópio dá a base para a transição da História Natural para Biologia no contexto da instituição. Então, esse artefato contribuiu para o processo de modernização do ensino dessa matéria escolar. No contexto de sua trajetória histórica, ressaltamos que tal artefato se alinhou tanto com o movimento de renovação do ensino de ciências como com a reforma do ensino secundário brasileiro, contribuindo para uma noção de ensino ‘inovada’ e ‘moderna’.

Apesar do microscópio ter redirecionado o rumo da disciplina Biologia, introduzindo ‘novos’ elementos ao seu fazer disciplinar, este também conversou com ‘tradições’ já consolidadas no âmbito da disciplina, ou seja, com a ‘velharia’, se tomarmos as palavras da professora A. Em outras palavras, tal artefato dialogou também com as práticas de dissecação de animais, associadas ao ensino de História Natural. É evidente que com isso não estamos afirmando que esse artefato não existia nos anos 60/70, mas sim que nesse recorte temporal ele é um agente inovador e modernizador do ensino de Biologia no Colégio Pedro II. Ademais, tal artefato caracteriza e forma o professor dessa

matéria escolar, pois como nos dizem os professores sem o material óptico as aulas práticas não poderiam ter sido concretizadas.

Ademais, ao participarem dos processos de produção de normas e sentidos sobre os quais os conteúdos dessa matéria são administrados, os microscópios também inventam tradições que se correlacionam, predominantemente, com os rituais científicos, mas que no contato dialógico com os docentes, proporcionavam também a produção de tradições de cunho pedagógico, relacionados ao cotidiano dos alunos, como as práticas de fermentação.

REFERÊNCIAS

- CASSAB, M. *A emergência da disciplina escolar Biologia (1961-1981): renovação e tradição*. Tese de doutorado. Faculdade de Educação/UFF, 2011.
- ESCOLANO BENITO, A. La cultura material de la escuela y la educación patrimonial. *Educatio Siglo XXI*, Vol. 28 nº 2: 43-64, 2010.
- FERREIRA, M. S. *A História da Disciplina Escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980)*. Tese de Doutorado. 212 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2005.
- FISCARELLI, R. B. *A construção do saber sobre a utilização de objetos no ensino brasileiro*. Tese (Doutorado em Educação Escolar) - Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009.
- GOODSON, I.F. *A Construção Social do Currículo*, EDUCA, Lisboa, 1997.
- GOODSON, I. F. *O Currículo em mudança*. Porto editora, 2001.
- GOODSON, I. F. *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes, 2013.
- JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, nr.1, p. 9-44, 2001.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. 1º ed., São Paulo: Cortez, 2009.
- MILLER, D. *Trecos, troços e coisas: estudos antropológicos sobre cultura material*. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.
- OLIVEIRA, F. *Objetos escolares no ensino de Biologia: entre práticas e tradições no gabinete de História Natural do Colégio Pedro II (1960-1970)*. 2018. 137 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SOUZA, R. F. Objetos de ensino: a renovação pedagógica e material da escola primária no Brasil, no século XX. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 49, p. 103-120, jul./set. 2013. Editora UFPR.

VALÉRIO, M.; TORRESAN, C. A invenção do microscópio e o despertar do pensamento biológico: um ensaio sobre as marcas da tecnologia no desenvolvimento das ciências da vida. *REnBio – Revista de Ensino de Biologia da SBenBio*, vol. 10, n.1, p. 125-134, 2017.

VIDAL, D. G. *Culturas escolares. Estudo sobre práticas de leitura e escrita na escola pública primária (Brasil e França, final do século XIX)*. Campinas, Autores Associados, 2005.

VIDAL, D. G. Cultura e práticas escolares: a escola pública brasileira como objeto de pesquisa. *Historia de la Educación*, v. 25, p. 131-152, 2006.

VIDAL, D. G. No interior da sala de aula: ensaio sobre cultura e práticas escolares. *Currículo sem fronteiras*, v.9, n.1, pp. 25-41, Jan/Jun 2009.

VIDAL, D.G. História da Educação como Arqueologia: cultura material escolar e escolarização. *Revista Linhas*. Florianópolis, v. 18, n. 36, p. 251-272, jan./abr. 2017.

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL HUMANISTA: APROXIMAÇÕES COM
SIGNIFICADOS E EXPERIÊNCIAS SOCIOCULTURAIS NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS A PARTIR DA ANÁLISE
DE UMA DIRETRIZ CURRICULAR**

Naiara Juliane Pereira Martins

Secretaria do Estado de educação do Rio de Janeiro (SEEDUC).
naiarajuliane@yahoo.com.br.

Regina Rodrigues Lisbôa Mendes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP).
rrlmendes.uerj@gmail.com.

RESUMO

O presente trabalho procurou analisar o Parecer CEB/CNE 11/2000 segundo uma corrente da Educação Ambiental chamada de Corrente Humanista. Os objetivos propostos visaram i) discutir o papel da EJA com relação às questões de meio ambiente, e, por conseguinte, ii) analisar o Parecer sob a visão de uma educação ambiental humanista. O trabalho concluiu que a EJA se torna um campo fértil para essa abordagem, já que, seu público principal são jovens e adultos dotados de múltiplas e profundas experiências de vida, o que aproxima esta característica dos preceitos de uma educação ambiental com enfoque no humanismo.

Palavras- chaves: EJA, educação ambiental humanista, geografia humanista, diretriz curricular.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental (EA) é um tema de grande relevância no âmbito educacional. Não por acaso, se apresenta como um dos temas em destaque nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), sendo o Ambiente tratado com tema transversal (Brasil, 1998. p.41).

Segundo Loureiro & Cossio (2007), desde a segunda metade dos anos 1990, o Brasil vem criando e implementando diretrizes e políticas públicas para promover e incentivar a educação ambiental no ensino fundamental. Em destaque, a partir de 1992, que foi o ano em que o país recebeu a ECO 92, evento de escala mundial para tratar de assuntos de relevância ambiental. As causas para isso, também podem ser explicadas pelo grande desenvolvimento econômico-industrial que acarreta inúmeros problemas ambientais, por exemplo: efeito estufa, que leva ao aquecimento global acarretando mudanças climáticas, que por fim, alteram toda a dinâmica planetária. Percebemos também, nos últimos anos, uma elevação na temperatura recorde, com efeitos sobre a produção de alimentos no mundo; o surgimento de novas doenças e o ressurgimento de doenças já erradicadas; a crise hídrica; dentre outros.

É de suma importância que um assunto tão urgente seja discutido nas principais seleções e documentos norteadores da educação. Porém, as abordagens no contexto educacional, entre alunos e professores, necessitam de uma reflexão profunda e crítica. Não parecem ser os debates ingênuos, simplistas e reducionistas a maneira mais adequada de se tratar esta temática, mas sim, uma abordagem comprometida com a capacidade de percepção de nuances que perpassam pela desconstrução de conceitos que envolvem temáticas como: o padrão de consumo, o modo de produção, a desigualdade social, o aumento da concentração de riqueza, a corrida econômica e desenvolvimentista, entre outros.

Silveira & Alves (2008) confirmam que o descontrole na intervenção dos seres humanos na natureza tem ocasionando práticas predatórias que atuam diretamente na degradação ambiental. Para eles, a ética antropocêntrica é uma das responsáveis por essa degradação e advém da filosofia de Descartes, de dominação sobre um objeto. Nessa relação, o dominador é o homem e o objeto dominado é a natureza. O

desenvolvimento do capitalismo e a revolução industrial intensificaram e fortaleceram ainda mais esses ideais. O atual panorama acaba refletindo nas relações sociais, e estas, cada vez mais desarmônicas, vêm apresentando os sintomas de um modelo desenvolvimentista predatório e desmedido, com exclusão social, consumismo e perda da qualidade de vida. Para os autores, a complexidade das discussões sobre as questões ambientais está presente desde sua definição e compreensão. Eles apontam, também, que o respeito às culturas locais, aos saberes populares e portanto não acadêmicos, e as singularidades das relações de determinadas comunidades com a natureza e com a vida, não são considerados com a importância que lhes cabem ao serem tomadas medidas que irão considerar a preservação do meio ambiente.

Sauvé (2005a) propõe um questionamento dessa forma de pensar a EA também nas escolas. A autora faz uma reflexão sobre o decorrer das pesquisas, nos últimos trinta anos, nesta área, trazendo uma visão desassociada da ideia de que a EA somente é objeto de estudo para uma finalidade, ou como uma simplória ferramenta de resolução de problemas, e a classifica como a trama da própria vida, relacionando natureza, cultura e identidade. Trata as temáticas relacionadas à Educação Ambiental a partir do desenvolvimento pessoal e social, com o objetivo de introduzir dinâmicas amplas de solidariedade e abordagem colaborativa, crítica, enfocando a relação do homem com o meio ambiente.

Nesse viés, este trabalho, que é fruto da conclusão da disciplina Tópicos Especiais em Ensino de Biologia: Educação Ambiental, realizada no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS), da Faculdade de Formação de Professores da UERJ, discutirá o papel da Educação de Jovens e Adultos com relação à abordagem de questões ambientais, tomando como base a corrente de educação ambiental humanista para a análise de uma diretriz: a política curricular da Educação de Jovens e Adultos. Este tema foi escolhido justamente por se correlacionar com a dissertação de mestrado de uma das autoras.

O trabalho se configura pertinente para ser discutido neste evento, pois aborda e aproxima questões ambientais e ambiente escolar. Sauvé (2005a) afirma que a comunidade escolar tem uma grande força em uma educação que vise o trabalho coletivo de mudanças de atitudes na esfera da coletividade. Segundo Funtowicz &

Ravetz (1997), o diálogo e a coletividade são a chave da resolução dos problemas para as políticas científicas, o que ele chama de comunidade ampliada de pares. O contexto escolar é um ambiente de troca de aprendizagens e levantamento de reflexões sobre o meio ambiente. Ampliar essa discussão para a Educação de Jovens e Adultos é algo significativo, já que são características deste público as experiências de vida trazidas, que podem vir a se transformar em ferramentas para a compreensão das questões ambientais. A EJA ainda é uma modalidade pouco explorada por pesquisadores da área educacional (SUIZANI & CASSAB, 2014 e CASSAB, 2016).

Para aprofundar a corrente humanista, nos apropriamos do conceito de Geografia Humanista, dos autores Holzer (2003, 2008) e Rocha (2007). Como documento curricular da EJA escolhemos o Parecer CEB/CNE 11/2000, pois é um dos documentos norteadores da Educação de Jovens e Adultos, dando legitimidade à modalidade. A metodologia baseia-se na análise de conteúdo dos documentos e textos apresentados, através de ideias ou palavras-chave que são recorrentes tanto no documento analisado quanto nos textos teóricos consultados. Estas ideias estão explicitadas a seguir.

A corrente humanista é aquela que, ao tratar da EA, o faz numa perspectiva humanista, sob o olhar das relações humanas com o ambiente. Para Sauv  (2005b), a corrente em questão   construída pelo entrelaçamento das experiências e da cultura. Segundo as palavras da autora,

O ambiente não   somente apreendido como um conjunto de elementos biofísicos, que basta ser abordado com objetividade e rigor para ser melhor compreendido, para interagir melhor. Corresponde a um meio de vida, com suas dimensões históricas, culturais, políticas, econômicas, est ticas, etc. Não pode ser abordado sem se levar em conta sua significa o, seu valor simbólico. O “patrim nio” não   somente natural,   igualmente cultural: as constru es e os ordenamentos humanos são testemunhos da aliança entre a cria o humana e os materiais e as possibilidades da natureza. A arquitetura, entre outros elementos, se encontra no centro desta intera o. O meio ambiente   também o da cidade, da praça pública, dos jardins cultivados, etc. (SAUVÉ, 2005b, p.25).

Percebemos que o ambiente deve ser entendido com base nas transforma es, significados, símbolos que são impressos pela subjetividade humana. A vida expressa nessa forma deve interagir com toda a história de experiência que ali está dada. A cultura, as tradi es, os rituais, são preponderantes para entender como os sujeitos se

apropriam desse ambiente. Entender as relações sócio históricas, políticas, econômicas leva ao entendimento de como o todo se construiu. Leva à reflexão de como se pode chegar ao problema maior, ao entendimento e às aproximações entre o físico e o humano, entre o elemento natural e o cultural, entre o biológico e o subjetivo. Os seres humanos atribuem sentido àquilo a que se relacionam, essa atribuição de sentidos trará uma proximidade de afeto, sentimentos. Lidamos melhor com aquilo que nos mexe, nos toca, nos marca.

A aprendizagem se dá pelo sensorial, pelo sensitivo. Para educadores que pensam em trazer sentido à aprendizagem, essa abordagem auxiliará em despertar sensações e apego àquilo que se ensina. A aprendizagem humanista que dá enfoque ao sensorial pode ser uma ferramenta de aprendizagem para determinados grupos dentro da esfera educacional, como: i) alunos portadores de necessidades educacionais especiais: imprimir uma educação ambiental humanista para deficientes visuais, auditivos, que se volte ao apego, ao tato, olfato, paladar, aproxima e instiga esse público à compreensão daquilo que não percebem como um todo, mas sentem, tocam e se aproximam; ii) alunos com uma vasta experiência e cultura, que têm fortes relações com o meio ambiente, como: jovens e adultos, alunos do campo, alunos ribeirinhos, alunos quilombolas. Todos esses grupos podem encontrar na educação ambiental humanista significados à sua experiência, tornando as reflexões mais efetivas e substanciais.

Ainda segundo Sauv  (2005b, p. 25): “Este enfoque do meio ambiente  , muitas vezes, preferido pelos educadores que se interessam pela educa o ambiental sob a  tica da geografia e/ou de outras ciências humanas”. Para nos aproximar do conceito recorreremos   Geografia Humanista. Esta  rea de estudo tem um grande apelo às questões que envolvem o homem e o ambiente.

Trabalhos no campo da Geografia Humanista se baseiam nas ideias de “lugar” pela fenomenologia existencialista. Um dos autores mais citados neste campo   Fu-Tuan. Os conceitos de Geografia Cultural e Paisagem Cultural também são encontrados. Esses conceitos se aprofundam no campo das atitudes do homem em rela o ao meio ambiente e ajudam na compreensão da percep o ambiental e comportamento humano. Para Holzer (2008), o conceito de Humanismo   definido como:

Humanismo, conforme Tuan preconizava em 1976, refere-se a uma tentativa de análise das a es e produtos da espécie humana a partir de

uma visão que amplia a perspectiva científica cartesiana, incorporando os estudos das humanidades na leitura abrangente de temas geográficos (HOLZER, 2008, p.137).

Percebemos aqui que os significados são próximos, a Geografia e a Biologia são ciências que possuem relações estreitas. Tanto o conceito de uma educação ambiental humanista proposto no trabalho de Sauv  (2005b), quanto o conceito de geografia humanista encontrado no trabalho de Holzer (2008), baseado nas ideias de Tuan, apontam para a mesma leitura: as a es humanas no ambiente.

Outro conceito proposto por Tuan que nos auxilia no enfrentamento do tema   o de Topofilia. Esse conceito, segundo Holzer (2003, p.116), aproxima os conceitos de percep o, atitude e visão de mundo. Seria “um elo de afei o que une pessoas e lugares”. “Uma geografia dedicada ao estudo do amor do homem pela natureza” (HOLZER, 2008, p.138). Mais uma vez aqui, aproxima es entre o campo biológico e o geográfico. O apego, a afei o para com a natureza, o ambiente. Esse afeto que unifica, personifica e identifica humanidade e o ambiente.

Topophilia explora sistematicamente estes cinco campos: estuda os sentidos e os traços comuns da percep o; aborda os mundos individuais a partir das diferenças e preferências de cada um; investiga as percep es comuns a partir da cultura e das atitudes ambientais; estuda a cidade como síntese desses campos, pois o espaço humanizado seria a materializa o das atitudes atuais e passadas para com o ambiente (HOLZER, 2003. p. 117).

A Geografia humanista tem “como objeto a aprecia o da paisagem enquanto ambiente natural e humanizado, o que contribuiria para a preserva o e valoriza o do ambiente terrestre”. (HOLZER, 2008, p.139). Segundo o autor, as aproxima es entre humano e ambiente auxiliam na preserva o e cuidado com o que   natural.

Outro autor, Rocha (2007), se apropria das ideias de Tuan e define o que seria uma Geografia Humanista, para ele:

A Geografia Humanista   definida por bases teóricas nas quais são ressaltadas e valorizadas as experiências, os sentimentos, a intui o, a intersubjetividade e a compreensão das pessoas sobre o meio ambiente que habitam, buscando compreender e valorizar esses aspectos (ROCHA, 2007, p.21).

Mais uma vez, a es e valores intrinsecamente humanos são citados, a saber: a valoriza o das experiências, a intui o, a intersubjetividade, a compreensão, a criatividade, a imagina o, a liberdade, as artes, a literatura, tudo que parte da

humanidade, de algo que é interior, para algo exterior, elementos exteriorizados, elementos imaginados, elementos subjetivados. Todos eles ajudarão na construção de uma percepção humanista em relação ao espaço, ao lugar, ao ambiente como lugar de vivências (ROCHA, 2007). A imagem abaixo (Fig.1) exemplifica as diversas formas de se enxergar o ambiente sob a ótica humanista.

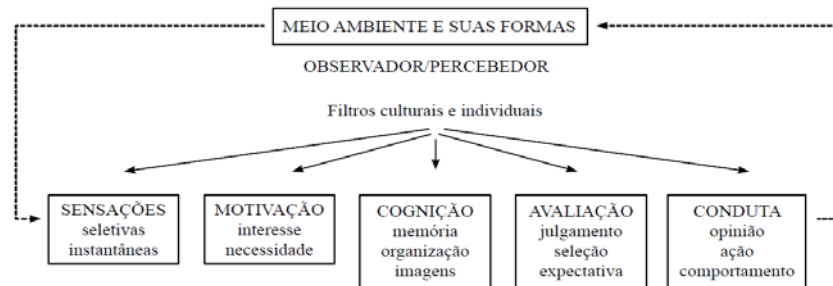


Figura 1: Ilustrando como a humanidade pode perceber o ambiente a partir de diversas modalidades.

Retirado do trabalho de Rocha (2007, p.25).

Na figura percebemos as sensações, a motivação, cognição, avaliação e a conduta, como diferentes filtros que formarão as percepções ambientais que servirão de base para a EA humanista.

A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS SOB O OLHAR DA EA HUMANISTA

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade da educação básica que possui uma série de peculiaridades. Uma das principais se refere ao público para o qual se destina. São jovens e adultos, em sua maioria, trabalhadores, chefes de família, idosos que têm algo em comum: muitas experiências de vida. Ao se tratar das questões ambientais com esse público nos deparamos com as influências que as vastas experiências de vida que eles possuem causam na maneira de abordar a EA e seus temas correlacionados, com estes estudantes. Até porque esta grande bagagem de experiências pode gerar determinados obstáculos na abordagem das questões ambientais, quando concepções tradicionais ou de senso comum se encontram cristalizadas e portanto difíceis de serem transformadas.

Ao pensar sobre todos estes fatores, a pesquisa encontra na corrente humanista instrumentos que trazem aproximações para o campo da EJA. E assim, faremos a

análise do Parecer CEB/CNE 11/2000 a partir da EA Humanista. O documento analisado é uma diretriz que legitima a Educação de Jovens e Adultos. Aborda assuntos importantes como: Fundamentos e Funções da EJA; Bases Legais das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos; Educação de Jovens e Adultos – Hoje; Bases históricas da Educação de Jovens e Adultos no Brasil; Formação docente para a Educação de Jovens e Adultos. Este documento advém de um período em que as políticas públicas de educação para jovens e adultos estavam se legitimando, com uma série de ações feitas pelo então governo vigente. Ele é estabelecido em 2011, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação. Este Parecer cria Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA baseadas nos princípios estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996 (Lei 9.394/1996). O referido documento se torna, a partir de então, um dos principais documentos norteadores para a modalidade. O Parecer afirma que condições sociais adversas e as sequelas de um passado ainda mais perverso se associam a inadequados fatores administrativos de planejamento e dimensões qualitativas internas à escolarização e, nesta medida, condicionam o sucesso de muitos alunos (BRASIL, 2000, p. 4). Neste sentido, a EJA como política educacional tenta reparar e assegurar o direito à educação. Para isso, o Parecer estabelece as funções da EJA. Além da função reparadora, que visa a restauração dos direitos negados, a EJA tem, também, a função equalizadora, que visa garantir aos trabalhadores e a tantos outros segmentos sociais, como donas de casa, migrantes, aposentados e encarcerados, a reentrada no sistema educacional e, por último, a função qualificadora, que visa propiciar a todos a atualização de conhecimentos, apresentando aos sujeitos os conhecimentos historicamente construídos pela sociedade (BRASIL, 2000).

O Parecer em suas linhas iniciais trata a cultura de seu público como algo peculiar, a saber:

Muitos destes jovens e adultos dentro da pluralidade e diversidade de regiões do país, dentro dos mais diferentes estratos sociais, desenvolveram uma rica cultura baseada na oralidade da qual nos dão prova, entre muitos outros, a literatura de cordel, o teatro popular, o canção regional, os repentistas, as festas populares, as festas religiosas e os registros de memória das culturas afro-brasileira e indígena (BRASIL, 2000, p.5).

O Parecer enfoca a rica cultura que possuem os jovens e adultos nas diferentes regiões do país. Os sertanejos, os nordestinos, os pantaneiros, os ribeirinhos, expressam na sua arte e cultura as fortes tradições e apegos que possuem para com o ambiente. Haja vista as músicas sertanejas que falam fortemente do ambiente, do rural, da fazenda, do riacho. Os trabalhadores que retiram da natureza o recurso para o seu trabalho. Eles precisam preservá-los, pois são os recursos que utilizam para trazer sustento à sua casa. Aqui percebemos interfaces entre a literatura e a Educação ambiental, entre artes e Ciências Ecológicas. Aproximações, nesse sentido, são possíveis e cabem na EJA, para que tragam discussões envolvendo as culturas e tradições locais e o entorno e seus aspectos ambientais, relacionando-os a fenômenos biológicos e a fatores históricos, políticos, econômicos e sociais que influenciam este entorno e esta cultura.

Sobre esse fortalecimento cultural e ambiental, Rocha (2007) explica e coloca um novo modo de pensar,

Tem-se assim um novo modo de pensar [...], sob um enfoque cultural, no qual a natureza, a sociedade e a cultura são refletidas como fenômenos complexos sobre os quais só se obtém respostas a partir de experiências que se apresentam e conforme o sentido que as pessoas dão à sua existência (ROCHA, 2007, p.21).

Uma educação ambiental para a EJA, com fortes laços humanísticos, precisa considerar a relação que envolve as culturas trazidas por esses alunos e o sentido de sua existência. Trabalhadores rurais devem ser valorizados quanto às suas experiências na natureza, ao se tratar temas de preservação e cuidado. A cultura e os modos de vida são indissociáveis nessa relação educacional. “Assim, igualmente deve-se considerar a riqueza das manifestações cujas expressões artísticas vão da cozinha ao trabalho em madeira e pedra, entre outras, atestam habilidades e competências insuspeitas” (BRASIL, 2000, p.6).

Mais uma vez, o Parecer exaltando as manifestações artísticas e de criatividade. Para Sauv  (2005b, p.25), na corrente humanista “o enfoque   cognitivo, mas além do rigor da observa o, da análise e da síntese, a corrente humanista convoca também o sensorial, a sensibilidade afetiva, a **criatividade**” (grifo nosso). A exalta o   criatividade   uma ferramenta de mão dupla, que une conhecimentos dos jovens e adultos a questões ambientais da EA humanista.

Mas a função reparadora deve ser vista, ao mesmo tempo, como uma oportunidade concreta de presença de jovens e adultos na escola e uma alternativa viável em função das especificidades sócio-culturais destes segmentos para os quais se espera uma efetiva atuação das políticas sociais. É por isso que a EJA necessita ser pensada como um modelo pedagógico próprio a fim de criar situações pedagógicas e satisfazer necessidades de aprendizagem de jovens e adultos (BRASIL, 2000).

A EJA como uma modalidade e suas especificidades sociais e culturais, expressa um campo de possibilidades para trabalhar as questões socioambientais de maneira que se aproxime as experiências dos alunos e os debates das atualidades, como aquecimento global, efeito estufa, consumismo, mundo do trabalho, tecnologia, informação, avanço da ciência, novas doenças, etc. O mundo do trabalho, tão peculiar dessa modalidade, deve ser explorado tanto na corrente humanista quanto na Biologia, Geografia e diferentes disciplinas. É o saber próprio desses sujeitos que não pode ser desprezado.

Ela possibilita ao indivíduo jovem e adulto retomar seu potencial, desenvolver suas habilidades, confirmar competências adquiridas na educação extra-escolar e na própria vida, possibilitar um nível técnico e profissional mais qualificado (BRASIL, 2000, p.10).

Nesta linha, a educação de jovens e adultos representa uma promessa de efetivar um caminho de desenvolvimento de todas as pessoas, de todas as idades. Nela, adolescentes, jovens, adultos e idosos poderão atualizar conhecimentos, mostrar habilidades, trocar experiências e ter acesso a novas regiões do trabalho e da cultura (BRASIL, 2000, p.10).

Muitos jovens ainda não empregados, desempregados, empregados em ocupações precárias e vacilantes podem encontrar nos espaços e tempos da EJA, seja nas funções de reparação e de equalização, seja na função qualificadora, um lugar de melhor capacitação para o mundo do trabalho e para a atribuição de significados às experiências sócio-culturais trazidas por eles (BRASIL, 2000, p.11).

Sobre a corrente da Geografia Humanista, Rocha (2007) coloca,

Tem-se assim como preceito o fato de que as pessoas estão diretamente ligadas ao mundo através de sua vivência e de seus sentidos, onde cada indivíduo vê, ou melhor, percebe a realidade de forma diferente, sendo cada ideia sobre esse espaço composta de uma consciência baseada em experiências pessoais, aprendizados, imaginação, memória, fatos que tornam o mundo e o espaço geográfico idiossincrático a partir das percepções humanas sobre ele, mas que, no entanto, não invalidam a afirmação de que todos os seres humanos compartilham de determinadas percepções comuns tendo em vista a vivência em um mundo comum (ROCHA, 2007, p. 23).

A corrente de EA Humanista e a educação geográfica humanista têm peculiaridades em comum. Elas atribuem sentido às experiências, às vivências, aos modos de vida. Ambas podem caminhar de mãos dadas e, se utilizadas metodologicamente na EJA, podem aproximar questões pertinentes à aprendizagem de conteúdos relacionados aos conceitos lugar e ambiente, contribuindo para que as percepções humanas sejam protagonistas deste processo.

CONCLUSÃO

A educação ambiental humanista é uma ferramenta que se emaranha na EJA por tratar de assuntos que levam à reflexão da experiência, vivência, habilidades e modos de vida. Ao se tratar de questões ambientais na EJA de forma efetiva, o professor consegue tocar esses indivíduos através de suas particularidades. A Educação ambiental é um assunto pouco discutido na EJA. Ela pode encontrar na corrente humanista a força que necessita para que esses alunos possam de fato fazer parte do processo de construção de um pensamento crítico que leve à mudança de atitude, pensamento e comportamento. A corrente humanista se dá como importante ferramenta de aproximação entre as áreas ambiental e educativa formal. Neste trabalho, procuramos aprofundar esta corrente adicionando ao debate o conceito de Geografia Humanista e de Topofilia. Este aprofundamento enriqueceu a nossa análise do Parecer CEB/CNE 11/2000, uma importante diretriz da Educação de Jovens e Adultos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Parecer CNE 11/2000: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: Câmara de Educação Básica, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p.

CASSAB, M. Educação de Jovens e Adultos, educação em ciências e currículo: diálogos potentes. *Educação em Foco* (Juiz de Fora), v. 21, 2016, p. 13-38.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. Post-normal Science and extended peer communities in the face of environmental challenges. In: *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, IV (2); 1997, p. 219-130.

HOLZER, W. O Conceito de Lugar na Geografia Cultural-humanista: uma contribuição para a geografia contemporânea. *GEOgraphia (UFF)*, UFF/EGG, Niterói, RJ, v. 5, n.10, p. 113-123, 2003.

HOLZER, W. A Geografia Humanista: uma revisão. Espaço e Cultura (UERJ), 2008 p. 137-147.

LOUREIRO, C. F. B. e COSSÍO M. F. B. Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental” In: Brasília. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental. *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. UNESCO, 2007.

ROCHA, S. Alexandre. Geografia Humanista: história, conceitos e o uso da paisagem percebida como perspectiva de estudo. R. RA'E GA, Curitiba, Editora UFPR, n. 13, 2007. p. 19-27.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, 31(2), 317-322, 2005a.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, Michèle & CARVALHO, Isabel Cristina Moura (orgs) *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005b, p. 17-44.

SILVEIRA, L. S.; ALVES, J. V. O uso da fotografia na educação ambiental: tecendo considerações. *Pesquisa em educação ambiental*, v. 3, n. 2, 2008, p. 125-146;

SUIZIANI, C.; CASSAB, M. Sobre a produção da área de Educação em Ciências e Biologia na EJA: apontamentos e provocações. In: AYRES, A.; CASSAB, M.; TAVARES, D. (Org.). *Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo*. 1 ed. Curitiba: Prismas, 2014, v. 1, p. 69-97.

PARCERIA ENTRE A EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR: CINCO ANOS DE FEIRA DE CIÊNCIAS NA E.M. CHILE

Vanessa Stefano Masquio

Escola Municipal Chile - Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ).
nessastefano.ppgeb@gmail.com

Viviane Paiva Fontes

Escola Municipal Odilon de Andrade - Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ).
vpfontes@gmail.com.

Felipe Braz de Lima

Escola Municipal Chile - Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ).
biobraz@yahoo.com.br

Daniella Anastácio Proença Rosa

Escola Municipal Chile - Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ).
proencadaniella@gmail.com

Maria Margarida Pereira de Lima Gomes

Faculdade de Educação - Universidade Federal do Rio de Janeiro (FE/UFRJ).
margaridaplgoes@gmail.com

RESUMO

Este trabalho relata a implementação de um evento escolar anual no contexto do ensino de Ciências: “Feira de Ciências da Chile”. A vivência ocorreu na Escola Municipal Chile, que atende o Ensino Fundamental II com turmas de 7º ao 9º ano, localizada no bairro de Olaria, zona norte da cidade do Rio de Janeiro/RJ (2014-2018). O objetivo da realização da Feira de Ciências é fomentar atividades práticas no ensino de Ciências estimulando maior participação dos alunos como produtores e divulgadores do conhecimento. A Feira de Ciências foi inicialmente motivada por um projeto de extensão do Projeto Fundação Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que configurou a primeira aproximação entre a Universidade e a Educação Básica nesta instituição. As atividades de Estágio Supervisionado dos licenciandos em Ciências Biológicas também tiveram sua contribuição no processo a partir de 2015. Nos anos subsequentes a parceria Universidade-Escola se manteve ativa pela continuidade das atividades de estágio e extensão. O relato busca divulgar potencialidades existentes na parceria entre estes dois níveis de ensino de forma a contribuir para uma educação pública de qualidade.

Palavras-chave: ensino de Ciências, Feira de Ciências; atividades práticas, formação de professores.

INTRODUÇÃO

O trabalho relata as atividades que culminaram com a consolidação da Feira de Ciências da Escola Municipal Chile, um evento, previsto anualmente no calendário. A Feira é resultado de uma parceria institucional entre a EM Chile e o Projeto Fundação Biologia – UFRJ, ocorrendo desde 2014, a partir das propostas do Projeto “Dinamizando saberes na formação de professores de Ciências: materiais didáticos e atividades de ensino produzidos em encontros entre a Universidade e a Escola”¹. A continuidade da parceria vem se dando pela inserção de estagiários de Prática de Ensino na escola e pela colaboração no planejamento e organização da Feira de Ciências. O relato é organizado em duas seções: na primeira discute-se a importância das atividades práticas nas Feiras de Ciências e no ensino da disciplina escolar Ciências; em seguida narra-se a criação e consolidação da Feira de Ciências. Por fim, tecem-se as considerações finais.

AS ATIVIDADES PRÁTICAS, AS FEIRAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

As Feiras de Ciências são eventos propostos no âmbito da disciplina escolar Ciências para o desenvolvimento de conteúdos e habilidades a partir de atividades em que os alunos são protagonistas. Tais propostas evidenciam marcas identitárias desta disciplina, como as atividades práticas (AP), experimentação e investigação. As Feiras de Ciências:

[...] consistem na apresentação de trabalhos e na relação expositor-visitante, [...] são apresentados materiais, objetivos, metodologia utilizada, resultados e conclusões (NEVES; GONÇALVES, 1989, p. 241).

[...] podem ser utilizadas para repetição de experiências realizadas em sala de aula; montagem de exposições com fins demonstrativos; como estímulo para aprofundar estudos e busca de novos conhecimentos; oportunidade de proximidade com a comunidade científica; espaço para iniciação científica; desenvolvimento do espírito criativo; discussão de problemas sociais e integração escola-sociedade (PAVÃO, 2006, apud BRASIL, 2006, p. 20).

[...] possibilitar ao estudante um primeiro contato com a criação, o desenvolvimento e a apresentação de um projeto de pesquisa e, por

¹ Este projeto teve apoio do Programa Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas da Rede Pública Sediadas no Estado do Rio de Janeiro – Edital FAPERJ No. 34/2013.

consequente, desenvolver diversas habilidades não trabalhadas em um ambiente normal de sala de aula (MACHADO et. al., 2014, p. 3).

No ano de 2006, o governo federal viabilizou apoio à realização de Feiras de Ciências por meio do Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB) do Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 2006). Nesse documento são elencados como objetivos das Feiras: “[...] desenvolvimento de sua autonomia intelectual ((dos alunos)) e despertando a criatividade e a capacidade de construir conhecimento (BRASIL, 2006, p. 6). Em outras palavras, são eventos que oportunizam o desenvolvimento intelectual por meio do uso de AP.

As AP são consideradas tradições do ensino de Ciências (HODSON, 1988; SELLES, 2008; MARANDINO et al., 2009). A relação histórica da disciplina escolar Ciências com a experimentação pode ser abordada sob duas faces. Uma delas se baseia nos estudos de Goodson (1998, 2001), sobre a história das disciplinas escolares. A ênfase em uma tradição acadêmica – representada pelo método científico – confere aos profissionais ligados ao ensino de Ciências maior *status* e obtenção de recursos. Assim, as abordagens que se aproximem do conhecimento acadêmico são garantidoras da consolidação da disciplina Ciências e de sua disciplina acadêmica de referência, sendo mais valorizadas que aquelas que se aproximem das tradições pedagógicas e utilitárias. Nessa linha, em relação à experimentação, Marandino et al. (2009), afirmam que a introdução dos estudantes a atividades “quase” científicas os aproximam do contexto acadêmico, efetivando os processos de ensino-aprendizagem.

Além disso, em 1946, com a criação do Instituto Brasileiro de Ciência e Cultura – IBCEC, houve a valorização do ensino experimental como uma maneira de tornar o ensino ativo (SELLES, 2008). A experimentação também era utilizada na escola como forma de incentivar o desenvolvimento científico, o que se intensificou na década de 1960, reflexo do contexto da Guerra Fria, corrida espacial e armamentista (KRASILCHICK, 1987; 2000). Desse modo, entre 1961 e 64, o IBCEC produziu equipamentos de laboratório e os BSCS (Biological Science Curriculum Study). Tais materiais focavam na investigação científica, e circulava a ideia de que a experimentação permitia ao aluno desenvolver o raciocínio e habilidade de identificar e solucionar problemas na sala de aula e no dia a dia (BARRA; LORENZ, 1986). Hodson (1988) afirma que, nesta época, professores defendiam o uso da experimentação por acreditarem que a produção da Ciência passava

pelo processo experimental, sendo assim, seria natural a presença de tais atividades no ensino.

Neste momento histórico, a experimentação era uma maneira de visibilizar as Ciências e a formação técnica. Em um contexto mais recente, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) indicavam que essas estratégias de ensino podem fomentar reflexões e construções cognitivas e atitudinais (BRASIL, 1998). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), preconiza a abordagem dos conhecimentos científicos de maneira articulada com seus processos de construção histórica, considerando “processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BRASIL, 2017, p. 319). Sendo assim, os alunos devem ser incentivados a realizar atividades investigativas em uma organização progressiva de desenvolvimento da autonomia em suas pesquisas.

Inúmeros objetivos podem ser atribuídos às AP como a construção de conceitos, a dinamização das aulas, e o desenvolvimento de habilidades. A maneira pela qual são sistematizadas e inseridas no programa de Ciências nos ajuda a compreender os objetivos pretendidos. Goldbach et al. (2009) elaboraram categorias de análise das AP relacionadas a aspectos pedagógicos, propondo objetivos cognitivos, procedimentais e motivacionais. Masquio (2018) com base em Goldbach et al. (2009) e Campos e Nigro (1999) definiu que as práticas também podem ser categorizadas segundo a metodologia: (i) demonstração – professor realiza toda a atividade e os estudantes assistem; (ii) verificação – estudantes realizam ações previamente organizadas pelo professor para checagem de uma informação teórica; (iii) investigação – estudantes estão à frente de toda a organização das AP, incluindo o planejamento e desenvolvimento da metodologia. Os aspectos pedagógicos e metodológicos das AP podem estimular em maior ou menor grau a autonomia. Cabe ao professor conhecer sua realidade para mediar um processo de desenvolvimento dos estudantes enquanto sujeitos pesquisadores e críticos.

As AP também influenciam a maneira como se constitui a formação de professores, uma vez que são consideradas atividades típicas da disciplina escolar Ciências (SELLES, 2008; MARANDINO et. al, 2009). Deste modo fazem parte das “certezas sobre o que ensinar, assim como sobre quem devemos ser como estudantes e professores de ciência e biologia” (FERREIRA, 2014, p. 189). Nesse sentido, a construção da docência é um

processo que integra elementos de conhecimento científico, acadêmico bem como os saberes construídos em ações no cotidiano escolar. Estas interconexões constituem um

saber heterogêneo e plural um “amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (TARDIF, 2014, P. 36).

Reformas vêm sendo propostas no campo da formação de professores que articulam os conhecimentos produzidos *a respeito* do ensino e os saberes produzidos na atuação profissional dos professores (TARDIF, 2014, p.23). A formação docente se constitui, portanto, em tensionamentos entre a formação inicial e a prática docente. A relação entre a formação de professores e a produção de conhecimento na escola pode contribuir para o fortalecimento da docência. O reconhecimento do saber experiencial docente, enquanto saber integrador, pode posicionar os professores das escolas em um lugar de maior destaque rompendo a hierarquia entre a Universidade e a Escola Básica (ibidem, 2011).

CRIAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DA EM CHILE

A primeira “Feira de Ciências da Chile” ocorreu em 2014 como um dos resultados das ações do Projeto Fundão Biologia - UFRJ² a partir do projeto “Dinamizando saberes”. Por meio deste, foi obtida verba para compra de materiais que viabilizaram a ampliação das aulas práticas. Uma sala de Ciências foi equipada com microscópios, lupas, modelos didáticos, vidrarias, dentre outros itens importantes às práticas em Ciências.

Na ocasião ficou em evidência o uso da experimentação nas aulas regulares de Ciências e também na criação da disciplina eletiva³ “Iniciação à Ciência”. As AP despertaram o interesse dos alunos que passaram a se envolver mais com as aulas de Ciências. Eram oferecidos roteiros de aulas práticas autorais das professoras⁴ e bolsistas⁵ e também adaptações dos roteiros dos Cadernos Pedagógicos⁶ e acervo do Projeto Fundão Biologia.

Após as experiências com a disciplina “Iniciação à Ciência”, foi planejado um momento de culminância das atividades do ano. Assim surgiu a ideia de organização da Feira de Ciências. A nova dinâmica das aulas despertou em alunos e professores o interesse em

² Projeto de extensão pioneiro na Universidade Federal do Rio de Janeiro que atua, desde 1983, na formação inicial e continuada de professores da Educação Básica.

³ Disciplinas eletivas são oferecidas na grade curricular de escolas de turno único na Rede Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro. Os alunos têm a liberdade de cursar uma eletiva de seu interesse.

⁴ Professora Vanessa Stefano Masquio e professora Viviane Paiva Fontes.

⁵ Estudantes de licenciatura da UFRJ: bolsistas IC/FAPERJ (Flaviana Alves de Oliveira e Gabriela Fernandes Pinto) e bolsistas PIBEX/UFRJ (Ana Cristina Dantas Vargas e Matheus Brito de Oliveira).

⁶ Cadernos Pedagógicos são materiais didáticos produzidos pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ).

desenvolver um evento que pudesse valorizar a “nova” forma de conceber o ensino de Ciências na EM Chile.

Todas as turmas foram organizadas em grupos e incentivadas a participar. O cronograma com as etapas do desenvolvimento da I Feira de Ciências está sistematizado no Quadro I. Este modelo de planejamento manteve-se, em grande parte, o mesmo nas cinco edições do evento. Pequenos ajustes na dinâmica de planejamento e execução da Feira se tornaram necessários ao longo do tempo. Tais modificações serão pontuadas ao longo do texto.

Quadro 1: Cronograma de atividades da I Feira de Ciências na E.M. Chile

Etapa 1: Organização dos grupos e pesquisa (3º bimestre)	<ul style="list-style-type: none"> • Organização de grupos de três a seis alunos. • Incentivo a busca de experimentos, em temáticas do interesse dos grupos (livre escolha). As pesquisas foram realizadas em sites e/ou materiais didáticos.
Etapa 2: Apresentação das prévias em sala de aula (3º bimestre)	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos experimentos à turma no final do 3º bimestre. • Avaliação da apresentação oral e a pesquisa escrita dos estudantes.
Etapa 3: Aprimoramento (4º bimestre)	<ul style="list-style-type: none"> • Alguns grupos foram convidados a ampliar e refinar o conteúdo e a capacidade de expressão oral sob orientação das professoras.
Etapa 4: Apresentação na Feira (4º bimestre)	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dos trabalhos para toda escola. A avaliação das apresentações foi computada no último bimestre letivo. • Parte dos alunos participaram como expositores e outra parte como visitantes. Para fins de avaliação elaboraram relatório sobre o evento, em forma de redação individual.

A primeira Feira foi bem recebida pela comunidade escolar e contou com a participação de todos os segmentos da escola. Os bolsistas do projeto produziram materiais de divulgação (Figura 1), como forma de incentivar o envolvimento dos estudantes. O evento ocorreu simultaneamente às aulas, as turmas tinham um momento pré-determinado para circular pelas atividades acompanhados pelos professores.

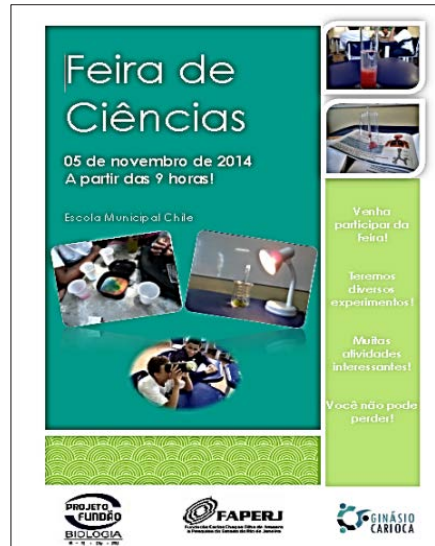


Figura 1: Folder de Divulgação da I Feira de Ciências da Chile.

Nesta primeira edição o foco foi a divulgação dos experimentos apresentados pelos estudantes como forma de divulgar o trabalho desenvolvido. Foram apresentados exemplares da “Coleção didática de zoologia” do Projeto Fundação Biologia, que também ofereceu uma oficina de Educação Ambiental. Foram expostos modelos didáticos (animais e células) da sala de Ciências, além da realização de diversos experimentos pelos alunos (fotossíntese com *elódea*, extração de DNA de frutas, experimento de Tales de Mileto, telefone de copos, transformação de energia, capacidade pulmonar, entre outros).



Figura 2: Atividades da I Feira de Ciências da Chile.

Na ocasião o nível de autonomia dos estudantes era pequeno uma vez que este tipo de proposta ainda não estava estabelecido naquele ambiente escolar. A maioria dos experimentos eram replicações de atividades abordadas em sala. Os aspectos pedagógicos

priorizados eram, predominantemente, motivacionais. Em relação a metodologia, a tônica era, portanto, a verificação (GOLDBACH et al, 2009).

A chegada do projeto “Dinamizando Saberes” também proporcionou a formação continuada dos professores, principalmente os de Ciências, por meio de oficinas oferecidas por docentes da UFRJ. Parte desta formação também decorreu das interações e construções junto aos bolsistas, o que também ampliou as possibilidades em sala fornecendo apoio logístico às aulas.

A parceria Universidade – Escola ampliou-se no ano de 2015 com a inserção das atividades de Estágio Supervisionado do curso de Ciências Biológicas. Um número maior de estagiários foi inserido na rotina das aulas, cumprindo, cada um deles, 300 horas de estágio. Os licenciandos acompanharam e participaram de aulas de Ciências em turmas de 7º ao 9º do ensino fundamental, observando, analisando e produzindo atividades de ensino e materiais didáticos. Além disto vivenciaram a rotina das responsabilidades docentes como, por exemplo, acompanhar o rendimento escolar, elaborar exercícios e participar da organização da Feira de Ciências.

O contato prolongado dos professores em formação inicial com professores regentes, possibilitou uma intensa troca de saberes. As condições se tornaram mais favoráveis e as atividades de ensino mais dinâmicas. Isto porque, foi permitida a organização das turmas em grupos menores favorecendo uma orientação mais cuidadosa. O professor adotou o papel de articulador. Seu foco foi direcionado para a integração de alunos da educação básica e licenciandos em situações de ensino-aprendizagem para todos.

A Feira de Ciências manteve o seu formato original, de preparação junto aos alunos (Quadro I) e de organização logística, nas duas primeiras edições. Em 2016 sofreu reformulações e ampliou o seu formato. Também houve mudanças na equipe de Ciências⁷. Toda escola passou a se envolver com as atividades presentes na programação. Passou a existir um dia específico, voltado às Ciências, por este motivo foi necessário ampliar o número de atividades oferecidas.

⁷ Saída da professora Viviane Paiva Fontes e entrada dos professores Felipe Braz de Lima e Daniela Anastácia Proença Rosa

Deste modo foram convidados professores do Ensino Superior e estudantes de Pós-Graduação para que oferecessem atividades no formato de oficinas e/ou palestras na escola. Inicialmente os contatos foram feitos a professores da UFRJ pela facilidade de acesso via Projeto Fundação Biologia. Em seguida, foram contatados outros profissionais, atuantes em temáticas de interesse para a escola e currículo de Ciências (Quadro II).

Quadro II: Atividades da III Feira de Ciências

Atividades	Local de Realização	Responsável pela atividade	Número de equipes participantes
Apresentação dos trabalhos e modelos didáticos dos alunos	Local: Pátio e Quadra	Professores de Ciências (E.M. Chile) e Licenciandos	12
Oficina Coleção Zoológica	Local: Sala 11	Professora Dra. Maria Margarida Gomes (UFRJ)	3
Palestra Evolução e Quadrinhos	Local: Sala 12	Professor Dr. Elidiomar da Silva (UNIRIO)	4
Oficina: Criação de composteiras	Pátio Sala de Leitura	Professor Ricardo Neves (E.M. Chile) e Caroline Guerra (licencianda)	2
Oficina: Circuitos elétricos	Local: Sala 2	Prof. Dra. Tatiana Rappoport (UFRJ)	6
Palestra: Atividade física no combate a obesidade	Local: Sala 9	Professores André Luiz Nunes e Glauco Silva (UNIG)	7
Palestra: Cigarro na adolescência: efeitos no sistema nervoso e comportamento	Sala 7	Doutoranda Juliana Pinto (UERJ)	7
Oficina: Sala Sensorial	Local: Auditório	Professora e Supervisora escolar Estela Arman (E.M. Chile)	6
Oficina: O caminho dos Alimentos (Educação Ambiental)	Local: Sala 10	Prof. Dra. Jacqueline Girão (UFRJ)	6
Oficina: Gênero e Sexualidade	Local: Sala 1	Prof. Dr. Thiago Ranniery (UFRJ)	4

Em 2016 foram organizadas equipes para integrar estudantes dos três anos de escolaridade, com um número limitado de vagas (15-25). Cada equipe foi identificada por uma cor e possuía uma “rota da Feira” pré-determinada. Isto foi necessário uma vez que não haveria tempo de todos vivenciarem o evento por completo. Existiu uma parada obrigatória ao setor de exposição de trabalhos. Os estudantes se arranjaram, em livre escolha, com base na divulgação da rota (Quadro III). Esta dinâmica de organização foi considerada exitosa pelo corpo docente da escola porque permitiu que os estudantes tivessem contato com outros profissionais; possibilitou maior integração entre os alunos

e incentivou o desenvolvimento de autonomia e responsabilidade pela possibilidade de escolha de temas de interesse. Esta dinâmica de organização, considerada positiva, serviu como modelo para a organização de outros eventos na escola.

Quadro III: Rotas das equipes durante a II Feira de Ciências da Chile.

Atividades	Vermelha	Verde escura	Amarela	Rosa	Branca	Preta	Laranja	Azul clara	Azul escuro	Roxa	Cinza	Verde claro
Apresentação dos trabalhos e modelos didáticos dos alunos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oficina: Coleção Zoológica					X	X			X			
Palestra: Evolução e Quadrinhos	X	X	X							X		
Oficina: Criação de composteiras							X	X				
Oficina: Circuitos elétricos	X			X		X		X			X	X
Palestra: Atividade física no combate a obesidade		X	X	X			X		X	X		X
Palestra: Cigarro na adolescência: efeitos no sistema nervoso e comportamento			X	X	X				X	X	X	X
Oficina: Sala Sensorial	X	X			X	X	X				X	
Oficina: O caminho dos Alimentos (Educação Ambiental)	X	X			X	X					X	
Oficina: Gênero e Sexualidade				X				X			X	X

A produção dos estudantes sofreu mudanças em relação aos temas disponibilizados. Obrigatoriamente, as temáticas escolhidas deveriam ser conteúdo do ano de escolaridade⁸. Na terceira edição do evento os estudantes passaram a desenvolver a etapa 3 (Quadro I) – aprimoramento – de maneira mais aproximada aos seis licenciandos atuantes à época⁹. Era nomeado um licenciando para orientar certo grupo de alunos. Assim, cada um deles pôde auxiliar até cinco grupos, considerando 27 no total. Esta tutoria consistiu em orientar as pesquisas em busca de dados que pudessem enriquecer o experimento e a apresentação: indicaram bibliografia; orientaram a produção de materiais visuais e demais necessidades dos alunos. O estabelecimento de vínculo entre licenciandos e alunos tornou a participação dos primeiros mais efetiva, pois se sentiam corresponsáveis pelo trabalho pedagógico. Coube aos professores de Ciências a

⁸ 7º ano - seres vivos; 8º ano - corpo humano e saúde; 9º ano - física, química e tecnologia.

⁹ Adonis Gonçalves dos Santos, Aline Rodrigues Campelo, Caroline Martins Guerra Santos, Dafne Helen Oliveira de Sousa, Juliana Lima de Azevedo e Luana Conceição Meireles da Silva.

organização geral da Feira, o agendamento das atividades externas e o planejamento e acompanhamento das tutorias.

Nos anos seguintes, 2017 e 2018, a Feira seguiu praticamente o mesmo padrão organizacional de 2016. Somente as temáticas das palestras e oficinas variaram de acordo com os profissionais disponíveis. Priorizou-se oficinas em lugar das palestras afim de estimular um envolvimento mais ativo dos alunos.

Em agosto de 2018 foi iniciado um projeto de Iniciação Científica Júnior (ICJr.) Entre seus objetivos estavam: estimular a investigação científica; oportunizar a cada licenciando a orientação de um projeto de ICJr. em parceria com o professor. A ICJr. foi projetada como uma disciplina eletiva, assim como a Iniciação à Ciência em 2014. Foram elaborados quatro projetos de ICJr. que, majoritariamente, trataram da temática sustentabilidade (Quadro IV). Foram promovidas atividades que buscaram despertar nos alunos um sentido de pertencimento a escola e ao bairro onde vivem que culminaram em uma participação na V Feira de Ciências.

Quadro IV: Projetos de Iniciação Científica Junior (ICJr) em 2018.

Título	Situação-problema (motivação)	Objetivo	Descrição das atividades.
Projeto 1: Rio Nunes	O rio Nunes, localizado ao lado da escola recebe o esgoto produzido pelas residências do entorno.	Problematizar a poluição do rio considerando o papel socioambiental que o mesmo deveria desempenhar para a região.	Subprojeto 1: Produção de registro fotográfico das condições do Rio Nunes. Identificação das possíveis origens de poluição. Subprojeto 2: Realização de análise físico-química (pH, amônia, fósforo e nitrito) da água. Para isto, foram recolhidas quatro amostras em diferentes trechos do rio. Foi utilizado um kit de reagentes cedido pelo Laboratório de Hidrobiologia da UFRJ.
Projeto 2: Lixo	Lixo orgânico gerado pela escola.	Apresentar alternativas sustentáveis para o descarte de parte do lixo orgânico gerado pela escola, demonstrando todo o seu potencial gerador para novas fontes de alimento e produção de renda.	Subprojeto 1: Planejamento, produção e plantio de uma horta, usando a educação ambiental como ferramenta de sensibilização. Subprojeto 2: produção de uma composteira de modo a produzir adubo orgânico para a horta com os resíduos orgânicos descartados no lixo da escola.
Projeto 3: Produção de Jogos didáticos em Ciências	Aumentar a ludicidade nas aulas de Ciências produzindo novos materiais.	Produzir jogos didáticos que sejam utilizados nas aulas de Ciências	Produção de jogos didáticos para desenvolvimento de conceitos científicos nas temáticas: origem da vida, cronologia terrestre, distinção de caracteres e seleção natural. O projeto buscou não somente aprofundar nos alunos a importância da pesquisa acadêmica como também desenvolver o senso crítico sobre o tema “evolução”.
Projeto 4: Caixa Entomológica	Necessidade de produção de material didático para as aulas de Ciências.	Incentivar o olhar investigativo dos alunos, buscando entender como é o trabalho do biólogo de campo e explorar o mundo dos insetos.	Coleta e montagem de uma caixa entomológica com insetos encontrados no entorno da escola

Os projetos de ICJr. incentivaram as AP de forma participativa no que diz respeito a estruturação das metodologias e desenvolvimento das atividades. O enfoque pedagógico evidenciou aspectos cognitivos e procedimentais, uma vez que buscou a construção de conceitos do ensino de Ciências e também o desenvolvimento de habilidades de pesquisa como realização de coletas, análises e elaboração de conclusões. Quanto ao enfoque metodológico aproximam-se de propostas investigativas e se distanciam da verificação (GOLDBACH et al 2009; MASQUIO, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos trazer aspectos de um relato reflexivo acerca da valorização das AP e experimentais no ensino de Ciências da EM Chile. Tal valorização vem crescendo por meio da consolidação de um evento específico: a Feira de Ciências. Acreditamos que o início do uso das AP com abordagem experimental, que resultaram na organização anual de Feiras de Ciências, vêm despertando crescentemente o interesse dos alunos pelas aulas de Ciências. Isto favorece a construção do conhecimento a partir de uma maior interação dos alunos com o saber e a metodologia científica. Assim, consideramos que desconstruímos ideias equivocadas acerca do que é fazer ciência. Dessa forma, instigamos os alunos a compreenderem processos e a não mais decorar respostas entregues pelo professor.

Vale ressaltar que o processo de planejamento e organização da Feira de Ciências também é parte da integração entre o ensino e a formação de professores, tendo em vista que ao longo desses anos a escola tem recebido estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ para desenvolverem seus estágios curriculares obrigatórios ou de extensão. Esses futuros professores têm colaborado para a construção de diálogos que possibilitam a sua formação inicial e também a formação continuada dos professores de Ciências da escola. Nesse sentido todo o processo de produção anual da feira de Ciências da EM Chile pode ser entendido como uma ponte entre a Escola Básica e a Universidade que tem por finalidades a dinamização e melhoria do ensino das Ciências e, também, a criação de processos de formação docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 38, n. 12, 1986. p. 1970-1983.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental)*. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2019.

_____. 2006. Ministério da Educação. *Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB)*. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf>>. Acesso em 24 de fev. 2019.

_____. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2017. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf >. Acesso em: 24 de fev. 2019.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R.G. *Didática de ciências*. São Paulo: Cortez, 1999.

FERREIRA, M. S. Currículo e cultura: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: MOREIRA, A. F. & CANDAU, V. M. (Org.) *Currículos, disciplinas escolares e culturas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

GOLDBACH, T.; PAPOULA, N.R.P.; SARDINHA, R.C.; DYSARZ, F.P.; CAPILÉ, B. Atividades Práticas em Livros Didáticos Atuais de Biologia: Investigações e Reflexões. *Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, jan-jun, 2009.

GOODSON, I. *Currículo: teoria e história*. 2ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

_____. Para além do monólito disciplinar: tradições e subculturas. *O Currículo em Mudança: estudos na construção social do currículo*. Porto: Porto Ed., 2001. p. 173-194.

HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. *Educational Philosophy and Theory*, v. 20, p. 53-66, 1988. (Tradução: Paulo A. Porto.).

KRASILCHIK, M. A evolução no ensino das Ciências no período 1950-1985. In: *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. São Paulo em *Perspectiva*, São Paulo, vol. 14 n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2015.

MACHADO, S.S.; BLANCO, A.J.V.; BARROS, V.F.A.; CARDOSO, E.B. A Feira de Ciências como ferramenta educacional para formação de futuros pesquisadores. In: *Anais do Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación 1*, Buenos Aires, Argentina, p. 1-16, 2014.

MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M. S. A Experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2009.

MASQUIO, V.S. Abordagens de atividades práticas no ensino de Ciências em escolas municipais cariocas: análises de Cadernos Pedagógicos (2012-2017) e concepções docentes. Dissertação (mestrado), Rio de Janeiro/ RJ: UERJ, 2018.

NEVES, S.R.G.; GONÇALVES, T.V.O. Feiras de Ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.6, n.3, 1989, p. 241-247.

SELLES, S.E. Lugares e culturas na disciplina escolar Biologia: examinando as práticas experimentais nos processos de ensinar e aprender. In: TRAVERSINI, C.; EGGERT, E.; PERES, E.; BONIN, I. (Orgs.). *Trajетórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas*. n.1 Porto Alegre, p. 592-617, Porto Alegre, Edipurcrs, 2008.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17^a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

EIXO 6

CTS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO EN- SINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

DISCUTINDO CONSUMO NA ESCOLA PÚBLICA À LUZ DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: DITADURA DAS MARCAS

Eloiza Teixeira Santiago;
Luana Cordeiro de Lima;
Tayná Amaro Zozias;
Caroline Souza de Assis;
Ana Paula Sales Brandão dos Santos;
Patrícia Domingos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, IBRAG,
elobrun1@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de discutir a noção de consumo e identidade com estudantes, a fim de produzir um estranhamento a respeito do consumo de certos produtos e o que eles representam para além de seu valor de uso. Foi desenvolvido numa escola pública de nível fundamental II, situada no bairro de Manguinhos, RJ. Esse encaminhamento pretende demonstrar uma possibilidade de discutir consumo como uma etapa indissociável do processo de produção capitalista, sem considerar o consumismo como o único problema causador da crise ambiental, onde se dá a culpabilização do consumidor final, por não consumir sustentavelmente. Representa, assim, uma possibilidade de discutir questões socioambientais no ensino de ciências e biologia, sem o viés pragmático, frequente nas escolas, que remete a soluções rápidas sem uma problematização anterior. Buscamos integrar a extensão, a pesquisa e o ensino numa perspectiva teórica e metodológica da educação ambiental crítica para trabalhos sobre Meio Ambiente.

Palavras-chave: consumismo, juventude e consumo, consumo e meio ambiente, justiça socioambiental.

INTRODUÇÃO

Educação Ambiental Crítica para discussões socioambientais em ciências e biologia

Questões ambientais são temas recorrentes em trabalhos escolares e, frequentemente, são encaminhados por professores do campo do ensino de ciências e biologia (FIGUEIRA *et al.* 2017). Podemos verificar um aumento da divulgação de atividades escolares que buscam desenvolver temas socioambientais numa perspectiva da chamada Educação Ambiental Crítica. Entretanto, na maioria dos casos, permanece uma concepção de EA conservadora, onde as práticas geralmente são encaminhadas para uma abordagem pragmática (ARAÚJO; DOMINGOS 2018).

Considera-se que a Educação Ambiental possui diferentes entendimentos e finalidades, constituindo-se num campo polissêmico. Destacam-se três principais macrotendências, as Conservacionista e Pragmática (ambas conservadoras) e a Crítica (emancipatória) (LAYRARGUES e LIMA, 2014). As duas primeiras podem ser caracterizadas por difundirem ações comportamentalistas, que remetem a práticas e concepções individualistas e mesmo ingênuas ao defenderem a superação de problemas socioambientais a partir do somatório de ações isoladas e individuais (consumo sustentável, reciclar lixo, coletas seletivas na escola), onde o ser humano é tratado de forma genérica e descontextualizada. A Educação Ambiental Crítica (EA Crítica) pretende conduzir uma discussão a fim de explicitar conflitos invisibilizados pelos interesses hegemônicos e contextualizar as causas do cenário de degradação ambiental, a fim de buscar sua superação. Reconhece o padrão de crescimento econômico capitalista baseado na crescente exploração de território e dos povos como a causa das problemáticas socioambientais.

Tais discussões nas escolas se dão de maneira simplificada e muito pouco contribuem para evidenciar causas e consequências das lógicas políticas, econômicas e sociais que explicam a exploração e privatização de recursos naturais e do trabalho, responsáveis pela assimetria de apropriação e decisão sobre o uso de tais recursos.

Em grande maioria, ainda predominam atividades escolares em EA que pouco ou nada colaboram para discussões que apontem para a “supressão de relações identificadas como expropriadoras e destrutivas da natureza” (LOUREIRO 2010, p. 4) e para a formação de uma visão crítica nos estudantes sobre sua realidade socioambiental.

Associado a isso, a própria visão de meio ambiente e ciência podem ser apresentadas como descoladas da realidade material, de seu território, onde o estudante vive e mantém suas atividades cotidianas. O ensino de ciências a partir da discussão de questões e problemáticas socioambientais não pode prescindir de se comprometer com a explicitação de conflitos socioambientais locais. De outra forma contribui para o desinteresse dos alunos que dificilmente irão construir sozinhos as relações entre conhecimentos escolares descontextualizados e sua realidade mais próxima, seus problemas vividos.

Assim;

“Em resumo, é cabível afirmar que a ação *bem intencionada*, sem reflexão crítica e conhecimento que a oriente, e sem a vinculação dialética entre ação dos sujeitos e condicionantes sociais, não é garantia de um *futuro melhor*.”
(LOUREIRO 2010, p. 5).

Dentre os temas socioambientais recorrentes na educação básica, destaca-se o do consumo, onde os materiais escolares apresentam uma ênfase predominantemente conservadora e pragmática, no sentido de Layrargues e Lima (2014).

Consumo/consumismo, um tema para EA Crítica na escola

Na sociedade capitalista o consumo e sua ostentação definem identidade e apontam o lugar do sujeito estrato social, o que aproxima este tema de imediato à juventude.

Para a juventude da favela, local deste trabalho, o consumo e o desejo de consumir marcas e símbolos associados a *status* também se reverte de caráter de aceitação/inclusão em seu próprio território e num contexto de aceitação social mais ampliado.

O cotidiano no território de favelas de Manguinhos é caracterizado por constantes conflitos armados que, muitas das vezes impossibilitam as aulas e atividades escolares. Além disso, o quadro de injustiça ambiental local, caracterizado por condições ambientais precárias e pouco acesso aos direitos sociais, contribui para o desinteresse dos alunos em relação à escola, ao ensino de ciências e ao Meio Ambiente. Desse modo,

Freire (2001) vai considerar a escola como território primordial para ser o contraponto ao modelo hegemônico desigual, para assumir um papel central na educação pela superação de lógicas e práticas cotidianas reprodutoras das desigualdades e conformação social.

Portanto, o desafio de uma ação pedagógica neste território remete à necessidade de clara orientação teórico-metodológica que possibilite superar a separação teoria-prática e a construção em conjunto, dentro da dinâmica escolar, por seus profissionais.

Estes estudantes constituem uma juventude vulnerável a apelos consumistas associados à definição de status. Falamos aqui predominantemente de itens de vestuário, onde uma veste pode significar uma proteção diante da violência do estado e do preconceito social. Cabe destacar que o risco de homicídios entre estes jovens, principalmente dos meninos pretos e pardos, no Brasil é 11,92 vezes maior do que entre as meninas (BORGES DE MELO e CANO, 2012). Este é o fator preponderante de vulnerabilidade dessa juventude. Juventude é aqui entendida de acordo com a conceituação etária do ECA (1990), como o indivíduo entre 12 e 18 anos.

Para o Rio de Janeiro, o Índice de Vulnerabilidade da Juventude à Violência e Desigualdade Racial - IVJ (BRASIL, 2015) aponta que as chances de um jovem preto ser vítima de homicídio é 2,31 vezes maior do que um jovem branco (BRASIL, 2012). Além disso, o contexto local e da escola, apontam para outros fatores, também associados à vulnerabilidade da juventude, como o nível de estabilidade no emprego de chefe de família, gênero do chefe de família e atenção materna, riscos educacionais como evasão escolar (RIBEIRO, 2005; BILAC, 2006; BATISTA e CARVALHO SILVA, 2013).

Percurso metodológico

O trabalho foi realizado em uma escola pública de ensino fundamental II, localizada no bairro de Manguinhos, município do Rio de Janeiro. O trabalho integra pesquisa, extensão e ensino, envolvendo pesquisadores, licenciandos, alunos e professores da escola, a partir da pesquisa participante. O propósito desta abordagem é ter o pesquisado como parte estrutural da pesquisa, fazendo com que o conhecimento produzido nesse

processo não seja restrito apenas ao grupo de pesquisadores, mas seja compartilhado com os pesquisados e tenha serventia a estes (BORDA, 1981).

As atividades foram guiadas por uma sondagem prévia feita com os estudantes de duas turmas (6º e 7º ano) para saber o desejo sobre temas de estudo, visando criar atividades que despertassem motivação ao estudo e contribuíssem para a formação crítica sobre questões socioambientais. Os temas escolhidos pelos alunos foram esporte pelos meninos e maquiagem pelas meninas.

A partir daí, foi elaborada uma sequência didática de atividades para ser executada com os alunos em sala com o propósito de discutir de que maneira o capitalismo determina escolhas e consumo na vida desses jovens, assim como esclarecer as estratégias e etapas que estão por detrás do consumo e fazê-los criar um pensamento crítico quanto a isso.

A atividade recebeu o título de “ditadura das marcas” e foi desenvolvida em sala com placas feitas de papelão e barbante, contendo imagens de objetos que eram colados. Algumas placas tinham objetos com marca estampada e outros tinham objetos de funcionalidade idêntica, porém sem marca nenhuma. As placas foram deixadas em uma mesa e os alunos foram orientados para escolher a placa que mais os agradou e para pendurá-la no pescoço, como se estivessem se apropriando do objeto ali estampado. Ao final foi realizada uma discussão sobre as escolhas feitas e, após isto, cada estudante recebeu as seguintes perguntas: “Se vocês tivessem a oportunidade de escolher uma marca de roupa, qual seria?” e “Você se sente forçado a comprar roupa de marca? Por que?” Os questionários geraram 33 respostas que foram utilizadas como dados que são analisados abaixo.

Descrição e análise de resultados

Ao questionamento sobre a indução ao consumo de marcas específicas, associadas a algum status entre os jovens, os alunos foram unânimes em dizer que não se sentem forçados a comprar roupa de marcas. Porém quando perguntados sobre a liberdade para adquirir qualquer roupa, via de regra, eles escolheram apenas marcas famosas, em sua maioria Nike e Adidas (Fig. 1).

Isso mostra uma relação não percebida e enraizada nos hábitos de consumo dos alunos e da juventude como um todo, sobre as quais as discussão e questionamentos realizados

nesta atividade apenas iniciam uma reflexão com os estudantes sobre suas próprias escolhas. Apenas uma atividade não é o suficiente para garantir a percepção crítica sobre suas decisões ao consumirem principalmente vestuários. Não se trata de uma mudança fácil, mesmo que só de percepção, uma vez que esse consumo é carregado de sentidos sociais e políticos.

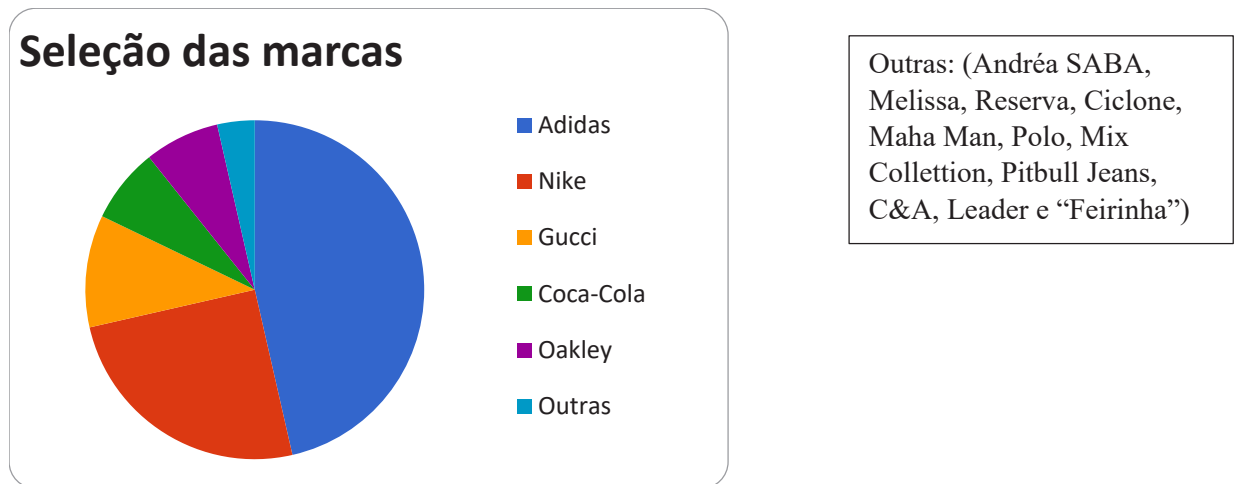


Figura 1 – Percentual das escolhas de vestuários pelos alunos, em função das marcas de produtos.

Nosso entendimento é que as marcas famosas de produtos de vestuário assumem uma dimensão para além de seu valor de uso e a mercadoria passa a ser reconhecida como portadora de sentidos outros pra além de sua finalidade, que podem inspirar projeções simbólicas e idealizadas (HAUG, 1997).

Assim, a busca por “se parecer” com quem desejariam ser, inclui também a questão da aceitação social, para além da aceitação no grupo próximo, o que reveste o consumo de objetos por esse grupo de jovens num fator ao qual emprestam grande importância e simbologia e, assim, se tornam vítimas fáceis para o consumismo, apesar do reduzido poder de compra.

Previamente à discussão sobre a “ditadura das marcas” foram desenvolvidas atividades sobre as etapas de produção e impactos socioambientais da indústria da moda e do consumo que, além de promover uma padronização cultural sobre os comportamentos, estão em grande peso associadas ao trabalho escravo (SANTOS *et al.* 2018). Isso

explica a elevada escolha na marca Adidas, que apareceu nas fontes pesquisadas como livre de trabalho escravo.

A discussão sobre a “escolha” de marcas/consumo, consideradas pela maioria dos alunos como algo associado a seu “estilo pessoal” ou “gosto individual” (Fig. 2), evidencia a necessidade de se encaminhar atividades sobre consumismo, no contexto escolar, a fim de que fique perceptível a falsa promessa de escolha verdadeira, tão anunciada na sociedade de consumo.

Assim, a escolha da marca Adidas representou pouco menos de 50% (Fig. 1). Este fato, associado à resposta da pergunta sobre os fatores que determinam a escolha, mostra a influência da atividade anterior, chamada de “selinhos”, na qual foi possível identificar as marcas de esportes associadas ao trabalho escravo. Nessa atividade a Adidas foi reconhecida com o “selo verde”, livre de trabalho escravo em todas suas etapas de produção. Essa resposta já demonstra um despertar do pensamento crítico e a percepção para além da simples reprodução irrefletida de consumo, um começo de mudança. Entretanto, é necessário aprofundamento da discussão sobre a desigualdade dos padrões de consumo no mundo de tais marcas e do consumo em geral. Além do mais não cabe correr o risco de enveredar pelo caminho da propaganda para produtos livres de trabalho escravo, desviando-se da questão central, o consumismo, o processo de produção, o fetichismo das mercadorias.

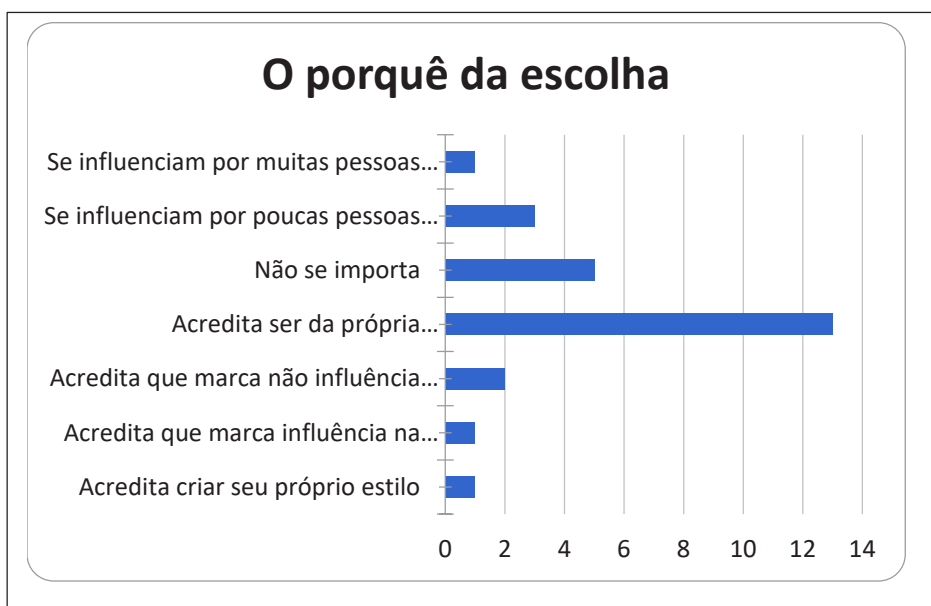


Figura 2 – Respostas sobre as justificativas de escolha apontadas pelos estudantes.

O tratamento do tema do consumo/consumismo pode facilmente se aproximar de uma interpretação baseada em lógicas de identidades individuais que pressupõem a possibilidade de escolhas sobre o que consumir e de mudanças sociais que respondem à demanda do consumo. São abordagens com uma vertente comportamental que culpabiliza o consumidor a responder pelos problemas gerados pelo consumismo. Há nessa perspectiva um deslocamento para a concepção de que é a partir do consumo que a sociedade se estrutura e não pela produção (ZACHARIAS, 2009).

De fato, a discussão sobre as desigualdades resultantes do modelo de crescimento capitalista permite expor como os meios materiais de reprodução da vida definem organização social e, portanto, revelam a inconsistência de tais promessas, ganhando o caráter de educação transformadora que almejamos. Assim,

Em síntese, naquilo que se refere à atividade educativa, quando pensamos em mudar a realidade em busca de novos patamares societários na natureza, [...] valores e o diálogo devem ser construídos na prática pedagógica vinculados à compreensão crítica dos interesses, necessidades e conflitos estabelecidos em [...] uma organização capitalista, portanto, desigual no uso e apropriação da base vital e na distribuição do que é socialmente criado, produzido (LOUREIRO, 2006, p. 9).

Essa discussão, portanto, deve evidenciar tanto a condição desigual de acesso e consumo aos produtos desejados pelos alunos, as marcas famosas e caríssimas de esportes, quanto revelar o que Duarte (2004) chama de fetichismo da individualidade. Fetichismo indica a criação pelo ser humano de algo ao qual se atribui culto, adoração (DUARTE 2004). Uma ilusão que se torna referência de conduta coletiva num cotidiano alienado.

A criação da ideia de subjetividade e liberdade de escolhas, estruturantes e vistas como algo nato na sociedade de consumo, discutida na perspectiva crítica, torna-se excelente elemento para a reflexão sobre as escolhas da juventude ao consumirem mercadorias. Neste sentido Loureiro (2006, p. 3) afirma que essa noção de subjetividade é construída a partir do “entendimento implícito ou explícito do indivíduo como “algo em si”, “verdade em si”, descolado das relações sociais, idealizado e reificado.”

Cabe evidenciar com nossos jovens, durante essa discussão, a compreensão de que todos seremos produtos de múltiplas mediações sociais, nas quais se forjarão as individualidades. Não é dada a priori a condição de liberdade como algo prévio e atemporal para o indivíduo imerso em relações tão desiguais como na sociedade capitalista. Ao contrário,

[...]sob a cultura dominante, o fetichismo da individualidade feito em nome da liberdade individual [...], sem considerar a trajetória de cada um e o lugar a partir do qual nos situamos e atuamos no mundo, acaba sendo a própria negação da liberdade. (LOUREIRO, 2006, p. 10).

Outras atividades posteriores deram seguimento à sequência didática, possibilitando a inserção de novos elementos para a reflexão como “A história da propaganda” que promoveu uma discussão sobre o contexto histórico e econômico do surgimento da propaganda, citando algumas das estratégias sedutoras que levam as pessoas a consumirem, mesmo sem precisar, apontando e discutindo as consequências disso em sala de aula.

Jovens em sua busca de identidade são vítimas de tais estratégias. O tema teve bastante interesse e desdobramentos a partir de novas questões como a obsolescência programada e percebida, questões fundamentais para explicar o consumo de jovens.

A perspectiva de associar marcas famosas, conhecidas e usadas pelos estudantes a uma reflexão que considera o processo de produção capitalista trouxe para os estudantes uma perplexidade, mas contribuiu para o início de uma percepção crítica sobre consumo/consumismo, a indústria de produtos de vestuário e, principalmente, permitiu a inserção da discussão e temas de sua realidade.

Essa perspectiva encontra respaldo na abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), onde o ensino das ciências deve se relacionar com a dinâmica da sociedade e meio ambiente se torna um conceito central. Nessa proposição a formação dos alunos deve assumir uma perspectiva crítica sobre o que aprendem e sobre a própria ciência (LOUREIRO; LIMA, 2009; KAWAMURA, STRIEDER, 2017). Dessa forma, concepções teórico-metodológicas empregadas em EA e na educação CTSA aproximam essas duas abordagens e permite o tratamento de temas comuns, especificamente, aqueles de interesse socioambiental, como mudanças climáticas,

desmatamento, gestão de recursos naturais (LOUREIRO; LIMA 2009), dentre outros como o consumo/consumismo.

A discussão também deve evidenciar os devastadores efeitos da produção de mercadorias no sistema capitalista sobre os recursos naturais, ilustrando todas as etapas de produção, além do consumo (extração produção, distribuição, processamento, consumo e descarte), importantes para que seja possível visualizar tudo que é necessário para que um produto esteja finalizado para consumo. Como exemplo podemos citar a camiseta de algodão, que abre portas para observarmos toda a indústria têxtil, onde o cultivo de algodão necessário para uma só camiseta requer 970 litros de água. Além disso, para cada quilo de algodão colhido nos EUA, são aplicados 300g de fertilizantes químicos e pesticidas (LEONARD, 2011).

Destacamos por fim a necessidade de superação de trabalhos escolares em EA, principalmente em escolas de periferia, nos quais a abordagem predominante é a conservadora/pragmática no sentido de Layrargues e Lima (2014), onde temas como o consumo/consumismo se restringem a trabalhos sobre reciclagem e/ou discussão do consumo em si, desconsiderando um contexto da desigualdade, diante de estudantes de escolas públicas, oriundos das classes impedidas de usufruir do consumo tão atrativo e definidor na sociedade capitalista.

Considerações finais

As considerações aqui apresentadas reforçam, no nosso entender, a perspectiva de um trabalho se EA no qual a escola não pode ser presa para um discurso de aceitação e naturalização da desigualdade de condições de escolha e consumo, que é predominante neste tema, e que negligencia a enorme multidão de desassistidos, com exemplo muito presente no território deste trabalho.

A percepção de que os alunos responderam ao questionário, mostrando a resistência de alguns em abrir mão da segurança em usar roupas previamente valorizadas no grupo e em sociedade revelam a necessidade do encaminhamento teórico que a EA Crítica permite trilhar, contribuindo para uma perspectiva política crítica aos trabalhos com esse tema nas escolas. Associado a isso, cabe o aporte de elementos informativos contextualizados, que permitem problematizar a realidade aponta para uma discussão

mais adensada e para além da rota simplificada das responsabilidades pessoais e do apelo moral para solução de questões de grande complexidade e que encontram sua origem na organização política e econômica global.

Bibliografia

ARAÚJO, M.I.O.; DOMINGOS, P. Perspectiva teórico-metodológica da educação ambiental na escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.13, n.1. 182-195, 2018.

BATISTA, A. A. G.; CARVALHO-SILVA, H. H. **Família, escola, território vulnerável**. São Paulo. 1ª edição. CENPEC. 242 p. 2013.

BILAC, E. D. Gênero, vulnerabilidade das famílias e capital social: algumas reflexões. **Novas metrópoles paulistas. População, vulnerabilidade e segregação**. Campinas: Unicamp/Nepo, 51-65. 2006. disponível em: http://www.nepo.unicamp.br/publicacoes/livros/vulnerabilidade/arquivos/arquivos/vulnerab_cap_2_pgs_51-65.pdf Acesso em 02 de maio de 2017.

BORGES, D; CANO, I. (Org.). Homicídios na adolescência no Brasil - Índice de Homicídios na Adolescência (IHA-2012). Observatório de Favelas, Janeiro, 2014, 5ª edição, disponível em: https://www.unicef.org/brazil/pt/br_IHA2012.pdf Acesso em 02 de maio de 2017.

BORDA, O. F. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular. In: BRANDÃO, C. R. (ORG.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981. P. 42-62.

BRASIL. GOVERNO FEDERAL. **ECA- Estatuto da Criança e do Adolescente**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília, n. 1, p. 1, Julho de 1990.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Geral. IVJ – **Índice de vulnerabilidade juvenil à violência e desigualdade racial**. 2015. 84p., disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232972POR.pdf>

DUARTE, N. (Org.). *Crítica ao fetichismo da individualidade*. São Paulo: Autores Associados, 2004. 223 p.

FIGUEIRA, M.R.; LIMA, J.G.; SELLES, S.E. **Educação ambiental crítica na relação universidade/escola: narrativas docentes**. ENCONTRO PESQUISA EM

- EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 9, 2017, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: UFJF, 2017. p.1- 8. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0069.pdf. Acesso em: 10 jan. 2018.
- HAUG, W. F. Crítica da estética da mercadoria. São Paulo. Fundação Editora da Unesp. 1997. 211p.
- KAWAMURA, M. R. D.; STRIEDER, R. B. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.*, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, maio. 2017. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p27>>
- LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G. F. C. As macro tendências político-pedagógicas da educação ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. XVII, n. 1, p. 23-40, 2014.
- LEONARD, A. **A História das Coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos**. São Paulo: Jorge Zahar Editor Ltda, 2011.
- LOUREIRO, C. F. B. Crítica ao fetichismo da individualidade e aos dualismos na educação ambiental. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 37-53. Editora UFPR 45. 2006.
- LOUREIRO, C.F.B. Emancipação. In: Ferraro Júnior, L. A. (Org.). **Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007, v. 2, p. 157-170.
- LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S. de LIMA. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. **Acta Scientiae**. V.11. N.1. P. 88-100. Canoas, 2009. Acesso em 15 out. 2017.
- LOUREIRO, C. F. B. **Crítica ao teoricismo e ao praticismo na educação ambiental**. In: NETO, A. C.; MACEDO FILHO, F. D. e BATISTA, M. S. da S. (orgs.). Educação ambiental: caminhos traçados, debates políticos e práticas escolares. Brasília: Liber Livro Editora, 2010.
- RIBEIRO, L.-C. Q. Projeto Análise das regiões metropolitanas do Brasil, Relatório de atividades-construção de tipologias. Tipologia social e identificação de áreas vulneráveis, 65 p. 2005.
- SANTOS, A.P.S. B.; SANTIAGO. E. T.; LIMA, L.C.; ZOZIAS, T.A.; ASSIS, C. S.; BRANDÃO, R.E.A.; DOMINGOS, P. Discutindo consumo na escola pública de favela à luz da educação ambiental crítica: fechamento, sonsinho ou vacilão? In: IV Fórum de

Educação Ambiental Crítica, 2018, Salvador. Anais do IV Fórum de Educação Ambiental Crítica, 2018. p. 1-12

ZACARIAS, R. “Sociedade de consumo”: ideologia do consumo e as iniquidades socioambientais dos atuais padrões de produção e consumo. In: LOUREIRO, C. F. B. **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez Editora, 2009. p. 119-139.

**Biotecnologia genética e as relações com a Ciência, Tecnologia &
Sociedade: um estudo de caso na revista de divulgação científica
Ciência Hoje**

Natalia Carneiro Juliano da Mota

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Instituto de Biologia
Dept. de Ensino de Ciências e Biologia
LeBMol - Laboratório de Ensino de Biologia Molecular
nataliacmota@hotmail.com

Rafaela Magalhães Aires

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Instituto de Biologia
Dept. de Ensino de Ciências e Biologia
LeBMol
rafaelaaire@yahoo.com.br

Andrea Carla de Souza Góes

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Instituto de Biologia
Dept. de Ensino de Ciências e Biologia
LeBMol
acgoes@uerj.br

RESUMO

Os transgênicos são fruto de um processo científico-tecnológico que trazem consigo uma série de questionamentos pertinentes as análises críticas e reflexivas do enfoque Ciência, Tecnologia & Sociedade (CTS). Considerando que a perspectiva CTS no ensino e na divulgação científica contribui para a formação de cidadãos críticos, o presente estudo tem como objetivo verificar como se dá a abordagem CTS sobre a temática transgênicos em textos da revista de divulgação científica Ciência Hoje (CH). O rastreamento de textos foi realizado em todas as edições da revista CH, desde a primeira publicação, em 1982, até junho de 2018. Através da análise de conteúdo, uma pesquisa qualitativa foi realizada nos textos encontrados com a temática transgênicos associada à biotecnologia vegetal a partir de 10 categorias estabelecidas *a posteriori* relacionadas aos aspectos CTS. Ao todo, foram encontrados 9 artigos sobre a temática, apresentando diferentes perspectivas. O período de publicação destes textos se concentrou em 2004, com 8 artigos e 2015, com apenas 1 artigo. Baseado nos resultados obtidos, observamos que, apesar dos textos apresentarem diversos aspectos da perspectiva CTS, há pouco aprofundamento da discussão ao longo dos anos.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia & Sociedade, transgênicos, divulgação científica, Ciência Hoje.

INTRODUÇÃO

A tríade Ciência, Tecnologia & Sociedade (CTS) corresponde ao estudo das relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Pode-se apresentar como um instrumento para estimular a população a participar, de forma mais democrática, nas decisões que envolvem o contexto científico-tecnológico (LINSINGEN, 2008).

Na perspectiva de ensino CTS, o conteúdo apresentado deve se aprofundar em reflexões políticas, sociais, econômicas, ambientais, éticas, científicas e culturais (CASSIANI e LINSINGEN, 2009; MATTHEWS, 1994). Vilches et al (2008) destacam que a formação científica para a cidadania deve propiciar divulgação e entendimento do conhecimento científico para que os cidadãos possam ter uma participação efetiva na sociedade. Por isso, faz-se necessária uma educação voltada para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos visando facilitar a compreensão e argumentação de temas que atingem o modo de vida da atual sociedade, como: biotecnologia, mudanças ambientais, genética molecular, entre outros (GÓES et al., 2018).

Os organismos geneticamente modificados (OGMs), por serem um exemplo de processo biotecnológico que traz em seu bojo uma série de situações-problema próprias, é um tema propício para o debate e reflexão do enfoque CTS. Nos últimos anos, uma grande diversidade de plantas transgênicas foi aprovada e introduzida no mercado, como a soja, o milho, a canola e o algodão, porém, ainda há muita incerteza sobre os riscos e benefícios que eles podem causar (CARDARELLI et al., 2005; GERMINI et al., 2004).

Pesquisas sobre a percepção pública relacionada aos transgênicos apontaram que as informações disponibilizadas sobre a temática são insuficientes (SEGUNDO, MARIOTO e MACHADO, 2016; FURNIVAL e PINHEIRO, 2008). O conhecimento adquirido sobre o tema é absorvido por informações isoladas e fragmentadas (FARIAS et al., 2014). Uma das causas desse cenário está relacionada com a pouca escolarização, associada às falhas nos veículos de comunicação. A sociedade permanece pouco esclarecida para se posicionar sobre esta metodologia científica difundida mundialmente (COSTA, 2011).

Tendo em vista que as revistas de divulgação científica objetivam levar o conhecimento científico para cidadãos não especialistas em assuntos sobre ciência e tecnologia, o presente trabalho visa analisar o modo de veiculação da temática transgênico em textos da revista pioneira em divulgação científica no Brasil, a Ciência Hoje (CH), a partir dos aspectos CTS.

METODOLOGIA

Este trabalho baseou-se em uma análise de conteúdo de pesquisa qualitativa (BARDIN, 1997). Propõe-se investigar a presença do conteúdo relacionado à perspectiva CTS na temática transgênicos associados à biotecnologia agrícola em textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje. A pesquisa de análise de conteúdo foi realizada através das seguintes etapas: pré-análise, exploração do material, estabelecimento das categorias e análise de dados.

I. Pré análise

Esta etapa consistiu na varredura de artigos a partir do acervo digital da revista CH (assinatura pessoal do Laboratório). Foram rastreadas desde a edição número 1, de 1982, até a edição 344, de 2018, com o objetivo de identificar textos que contivessem a temática transgênicos. O rastreamento foi realizado através de uma leitura prévia do sumário das edições, no qual os títulos e os resumos presentes auxiliaram na busca. O critério utilizado para a seleção prévia dos textos foi a presença de palavras-chave como: modificação genética, híbrido, problemas biológicos, bioética, alimentos transgênicos, OGMs, engenharia genética, biotecnologia e outras palavras que apresentassem relação com transgênicos. Para esta análise, consideramos apenas transgênicos de origem vegetal, associados à biotecnologia agrícola, com o intuito de entender a inserção do tema transgenia no contexto social de produção agrícola.

II. Exploração do material

Esta etapa consistiu na identificação de artigos que efetivamente seriam analisados neste estudo. Assim, foi realizada uma leitura exploratória de cada texto

levantado na etapa anterior, com o intuito de aceitá-los ou rejeitá-los em função da abordagem de conteúdos voltados para a temática transgênicos. Nesta etapa, também foram realizadas inferências para a formulação de categorias.

III. Estabelecimento das categorias

As categorias, listadas abaixo, foram estabelecidas com base nos pressupostos e referenciais teóricos sobre CTS (AULER e BAZZO, 2001; AULER, 2008).

- 1) Relação do tema transgênicos com questões sociais e/ou éticas.
- 2) Relação do tema transgênicos com questões políticas e/ou jurídicas.
- 3) Relação do tema transgênicos com aspectos econômicos.
- 4) Reflexão sobre o papel da ciência na sociedade.
- 5) Referência a palavra interdisciplinaridade ou expressão relacionada (multidisciplinar, transversal, etc).
- 6) Relação dos alimentos transgênicos com o uso de agrotóxicos.
- 7) Discussão e/ou citação sobre o livre consumo brasileiro de alimentos ou outros produtos transgênicos.
- 8) Discussão sobre os possíveis impactos ao meio ambiente.
- 9) Discussão sobre os benefícios para a agricultura, meio ambiente e saúde a partir do desenvolvimento dos transgênicos.
- 10) Discussão sobre os possíveis riscos à saúde humana em função do consumo de alimentos e/ou produtos transgênicos.

IV. Análise dos dados

Nesta etapa, foi realizada a releitura dos textos selecionados (aceitos) na fase de exploração do material para verificar a presença dos critérios descritos nas categorias.

Os dados foram registrados em uma tabela, na qual os artigos (horizontal) codificados como A (seguido da sequência numérica dos textos) foram cruzados com as categorias (vertical) nomeadas como CAT (Tabela.1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram levantados, na fase de pré-análise, 24 artigos. Este número corresponde a todos os textos publicados na CH, desde o seu primeiro número até a edição 344, que tratavam da temática transgênicos. No entanto, na etapa de exploração do material, foram selecionados para análise de conteúdo, somente 9 artigos, os quais efetivamente abordaram a temática transgênicos associados a biotecnologia agrícola. Dentre os 9 artigos, 8 foram publicados na edição especial (203) do ano 2004, com o seguinte título de capa de revista: “Transgênicos: riscos, benefícios e incertezas”. O último artigo foi publicado no ano de 2015.

O contexto sócio-político-econômico da época explica o pico de publicações em 2004 sobre a temática transgênicos. Neste ano, um novo Projeto de Lei sobre Biossegurança foi aprovado modificando padrões e procedimentos da Lei de Biossegurança (8.974) em 1995, para o uso e liberação de variedades transgênicas no Brasil (CASTRO, 2006).

Análise de conteúdo dos artigos da revista CH

O resultado das análises dos conteúdos dos artigos da revista CH está demonstrado na Tabela 1, onde foram assinaladas as categorias presentes em cada um dos artigos analisados. Na metodologia adotada, quanto maior o número de categorias assinaladas no texto, mais aderente ele é à difusão de aspectos relacionados à perspectiva CTS.

Verifica-se que o artigo **A5** abordou o maior número de categorias relacionadas aos aspectos CTS (8 entre 10 categorias). Por outro lado, os artigos **A1**, **A2** e **A7** abrangeram o menor número de categorias relacionadas aos aspectos CTS (entre 1 e 2 categorias). Em uma análise vertical da distribuição das categorias, as **CAT1**, **CAT 3** e **CAT 9** foram representadas em maior frequência nos textos, ao contrário das **CAT 4** e **CAT 6** que foram as menos frequentes.

Tabela 1: A tabela mostra as categorias assinaladas para os textos analisados na revista CH.

Cod	Ano	CAT 1	CAT 2	CAT 3	CAT 4	CAT 5	CAT 6	CAT 7	CAT 8	CAT 9	CAT 10
A1	2004									X	
A2	2004			X						X	
A3	2004							X		X	X
A4	2004		X	X				X			
A5	2004	X		X	X	X	X	X	X		X
A6	2004	X				X			X		
A7	2004	X	X								
A8	2004	X		X		X				X	
A9	2015	X	X				X		X		X

CAT1: transgênicos e as questões sociais e/ou éticas; **CAT2:** transgênicos e questões políticas e/ou jurídicas; **CAT3:** transgênicos e os aspectos econômicos; **CAT4:** papel da ciência na sociedade; **CAT5:** referência a interdisciplinaridade ou expressão relacionada; **CAT6:** relação dos alimentos transgênicos com o uso de agrotóxicos; **CAT7:** livre consumo brasileiro de alimentos ou outros produtos transgênicos; **CAT8:** transgênicos e os possíveis impactos ao meio ambiente; **CAT9:** transgênicos e os benefícios para a agricultura, meio ambiente e saúde; **CAT10:** transgênicos e os possíveis riscos à saúde do consumidor. **A1:** Organismos geneticamente modificados: uma tecnologia controversa; **A2:** Melhoramento de plantas: o panorama nacional; **A3:** Alimentos transgênicos: riscos e benefícios; **A4:** Detecção de transgenes: a experiência da AgroGenética; **A5:** Não sabemos o que comemos; **A6:** Os impactos ambientais; **A7:** Transgênicos: o controle legal; **A8:** Perspectivas éticas: o uso de OGMs na agricultura; **A9:** Glifosato não é água.

O artigo **A5** “Não sabemos o que comemos” foi escrito por um pesquisador do Departamento de História da USP. O autor aborda a velocidade da mudança na alimentação humana após a introdução dos transgênicos no mercado alimentício. O autor faz uma crítica a transformação da alimentação humana na sociedade moderna. Ele questiona o fato da Monsanto, maior empresa produtora de alimentos transgênicos, também ser a produtora do herbicida (*Roundup*), usado na soja transgênica (GMRR), produzida por ela mesma, provocando a dependência de seus produtos. Compara a sociedade contemporânea e a imaginada nas obras de ficção científica de John B.S. Haldane e Aldous Huxley, remetendo a uma questão ética dos riscos de uma nova ciência. Também é criticado o sistema de rotulagem dos alimentos transgênicos.

Sendo assim, este artigo aborda a temática sob diversos aspectos, associando as questões sociais, éticas, econômicas, científicas, culturais e ambientais com a disseminação dos transgênicos. O autor do artigo **A5** trouxe discussões pertinentes que envolvem a temática e que raramente são abordados, como o fato de os transgênicos aumentarem a rivalidade entre os pequenos produtores agrícolas e a falsa promessa de uma agricultura menos dependente do uso de agrotóxicos (SILVEIRA, BORGES e BUAINAIM, 2005). Um dos objetivos do movimento CTS é a contextualização da ciência e tecnologia e a participação da sociedade nas decisões relacionados à ciência e tecnologia (CEREZO, 1998).

Este foi o único artigo no qual a **CAT 4** (reflexão sobre o papel da ciência na sociedade) se mostrou presente e em associação evidente com a **CAT 5** (referência a interdisciplinaridade ou expressão relacionada). O texto retratou as dimensões da disseminação dessa “nova” ciência no mercado, incluindo o ponto de vista histórico das grandes transformações na forma da humanidade de se alimentar. Segundo Auler (2002), relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos na vida cotidiana; abordar o estudo de fatos e aplicações científicas que tenham relevância social e abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e do trabalho científico são pontos considerados comuns nas pesquisas CTS.

É importante destacar que, entre os artigos analisados neste estudo, este foi o único escrito por um pesquisador da área de humanas. Assim, não por acaso, houve a preocupação em se trazer uma visão humanística e interdisciplinar da temática.

O texto A9 “Glifosato não é água” foi o segundo artigo a apresentar o maior número de categorias (5 entre 10 categorias). Este artigo descreve os malefícios do uso do herbicida glifosato, nas plantações de soja transgênica, em clara referência ao imperialismo da Monsanto. O autor explicitou os riscos associados ao uso em larga escala desse composto na saúde humana, animal e ao meio ambiente, apontando estudos acerca do desenvolvimento de doenças associadas com a contaminação dos alimentos, da água e do ar pelo herbicida.

Embora o foco deste artigo seja o herbicida glifosato, o texto é relevante para a nossa análise, pois trata-se de descrever os riscos de um composto criado para ser utilizado em conjunto com a soja transgênica GMRR. Assim, é considerado o impacto socioambiental causado pela associação glifosato-soja transgênica.

Outra problemática destacada pelo autor são os níveis “aceitáveis” de resíduos de glifosato em cultivos de soja transgênica no Brasil comparado com a União Europeia. No Brasil, o nível aceitável deste resíduo é 200 (duzentas) vezes superior ao permitido na União Europeia, (0,05 mg/kg na UE e 10 mg/kg no Brasil) (BOMBARDI, 2017). Estudos recentes apontaram que o glifosato se mostrou tóxico para a fauna aquática e para o solo, principalmente aos predadores como aranhas, besouros carabídeos, coccinelídeos e ácaros (GARCIA, 2015).

Segundo dados do relatório de comercialização de agrotóxicos do IBAMA, desde 2010, o glifosato assume o primeiro lugar no *ranking* do ingrediente ativo mais vendido no Brasil. Esses dados podem se relacionar com o aparecimento de ervas daninhas resistentes ao glifosato nas plantações de milho, algodão e soja. Isto induziria o aumento das aplicações do herbicida, conforme mostrou uma pesquisa nos Estados Unidos (MARIUZZO, 2014).

Dessa forma, ao invés das sementes modificadas proporcionarem a redução no uso dos agroquímicos, os dados mencionados acima apontam o contrário. De acordo com Pelaez (2010), a combinação transgênicos/agrotóxicos promove uma (re)valorização dos ativos das empresas e não de uma mudança de modelo tecnológico. Um dos pressupostos CTS defende a não neutralidade da ciência e, por isto, a transgenia é um dos temas mais controversos e debatidos na atualidade (SANTOS e MORTIMER, 2001; VAZ, FAGUNDES e PINHEIRO 2009).

Em uma análise sobre a frequência da presença de categorias nos artigos, verificou-se que a **CAT1** (transgênicos e as questões sociais e/ou éticas) está presente em mais da metade dos textos analisados. Segundo Praia e Cachapuz (2005), as consequências do desenvolvimento tecnocientífico, como a modificação genética, geram múltiplos questionamentos, havendo a necessidade de uma reflexão ética sobre a conduta de quem faz ciência.

As **CAT 3 e 9** também se mostraram bem distribuídas (Tabela 1). Nos 4 textos onde estas categorias foram assinaladas, observou-se uma ampla abordagem das vantagens econômicas da disseminação da engenharia genética e os benefícios que a técnica pode proporcionar para a agricultura, meio ambiente e saúde. De acordo com Rosenthal (1989), o aspecto econômico pode ser inserido como um aspecto CTS, visto que se relaciona com a ciência e a tecnologia contribuindo para o desenvolvimento econômico, tecnológico e industrial.

Já as **CAT 4 e 6** se apresentaram menos frequentes nos artigos analisados. A **CAT 4** (papel da ciência na sociedade), está presente apenas no artigo **A5**. E a **CAT 6** (relação dos alimentos transgênicos com o uso de agrotóxicos), está presente nos artigos **A5 e A9**. Em uma visão geral, pode-se dizer que os autores tiveram pouca preocupação em discutir este importante pressuposto CTS, o papel da ciência na vida do cidadão. Entretanto, discutir sobre o papel da ciência é uma necessidade do mundo contemporâneo, visto que cada cidadão deve ter o direito de compreender e opinar sobre aquilo que está sendo imposto e incorporado pela sociedade (SANTOS e MORTIMER, 2002). A pouca discussão sobre a relação entre transgênicos e o uso de agrotóxicos

(CAT6) pode estar vinculada ao monopólio das grandes empresas que ditam a regra no setor biotecnológico (RIBEIRO, GUSMÃO e CUSTÓDIO, 2018).

Pode-se questionar o impacto do fato de 8 entre 9 artigos analisados estarem inseridos numa mesma edição (edição 203, de 2004) da revista CH. Analisando sob duas perspectivas, considerando vários artigos condensados em uma mesma edição, tratando da mesma temática, mas abordados em diferentes aspectos, permite-se ao leitor uma imersão sobre o assunto sob diferentes ângulos. Por outro lado, a ausência de artigos nas demais edições (com exceção da edição 332, de 2015) sobre um tema tão complexo pelas suas relações na perspectiva CTS pode indicar falta de interesse em refletir sobre as controvérsias.

CONCLUSÃO

É inegável que a discussão em torno dos transgênicos ainda é muito controversa. A ideia geral transmitida é de que os alimentos transgênicos podem causar prejuízos à saúde humana. Mas se desconhece, por exemplo, que a maior parte dos alimentos industrializados consumidos cotidianamente são derivados de culturas transgênicas, principalmente a da soja. O uso abusivo de herbicidas em culturas transgênicas também é pouco discutido, sendo este o principal prejuízo à saúde “ambiental”. A falta de transparência e escassez de informações veiculadas ao tema gera grande polêmica. Por isto, considera-se que os textos de divulgação científica são um importante meio a ser explorado com o intuito de promover a divulgação e socialização da ciência e com isso estimular o senso crítico e o exercício da cidadania, capacitando o cidadão a confrontar situações-problema. Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, infere-se que os textos levantados na revista CH, relacionados com a temática transgênicos, atendem principalmente ao aspecto econômico da perspectiva CTS. Por se tratar de uma revista de divulgação científica com mais de três décadas de publicações, esperava-se uma abordagem em maior frequência sobre este tema, assim como o aprofundamento nas questões CTS.

REFERÊNCIAS

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências. 2002. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. edição especial, 2008.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa, Edições 70, 1997.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH – USP, 2017.

CARDARELLI, P; BRANQUINHO, MR; FERREIRA, B.T.R; CRUZ, P. F; GEMAL, L.A. Detection of GMO in food products in Brazil: the INCQS experience. **Food control**, v. 16, n. 10, p. 859-866, 2005.

CASSIANI, S; LINSINGEN, V. I. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar em Revista**, v. 25, n. 34, p. 127-147, 2009.

CASTRO, B. S. O processo de institucionalização da soja transgênica no Brasil nos anos de 2003 e 2005: a partir da perspectiva das redes sociais. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CEREZO, J. A. L. Ciência, Tecnologia y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **In: Revista Iberoamericana de Educación**, n. 18, p.1-25, 1998.

COSTA, T. E. M. M; DIAS, A.P.M; SCHEIDEGGER, E.M.D; MARIN, V. A
Avaliação de risco dos organismos geneticamente modificados. **Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro**, v.16, n.1, p.327-336, 2011.

FARIAS, S.C.G.; FILHO, S. T.; RIBEIRO, C. R. R.; ARAÚJO, M. P.; VIANA, V. J.;
FARIAS, O. L. M. Percepção dos Alunos da Universidade do Rio de Janeiro sobre a
Produção e o Consumo de Transgênicos no Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do Prodema**, v.8, n.1, p.84-94, 2014.

FURNIVAL, A.C.; PINHEIRO, S.M. A percepção pública da informação sobre os
potenciais riscos dos transgênicos na cadeia alimentar. *História, Ciências, Saúde*, v.15,
n.2, p.277-291, 2008.

GARCIA, M. A. Alimentos transgênicos: riscos e questões
éticas. **BrazilianJournalofAgriculture-Revista de Agricultura**, v. 76, n. 3, p.423-440,
2015.

GERMINI, A.; ZANETTI, A; SALATI, C; ROSSI, S; FORRÉ, C; SCHMID, S;
MARCHELLI, R. Development of a seven-target multiplex PCR for the simultaneous
detection of transgenic soybean and maize in feeds and foods. **Journalofagricultural
and foodchemistry**, v. 52, n. 11, p.3275-3280, 2004.

GÓES, A. C. S; BORIM, D. C. D. E; KAUFMAN, D; SANTOS, A. C. C; SIQUEIRA,
A. E; VALLIM, M. A. A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte
de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciência&Educação**, Bauru, v. 24,
n. 3, p.563-580, 2018.

LINSINGEN, V. I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em
consolidação na América Latina. **Ciência&Ensino**, v. 1, p.1-16, 2008.

MARIUZZO, P. Transgênicos dividem o continente europeu. **Ciência e Cultura**, São
Paulo, v. 66, n. 1, p.14-16, 2014.

MATTHEWS, M. *Science Teaching: the role of history and philosophy of science*. New York: Routledge, 1994.

PELÁEZ, V. Antecedentes e conflitos na implementação das Leis Nacionais de Biossegurança. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 3, n. 1, p.16-30, 2010.

PRAIA, J; CACHAPUZ, A. Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. **Revista Iberoamericana de Ciência Tecnología e Sociedad**, v. 2, n. 6, p. 173-194, 2005.

RELATÓRIOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS. **IBAMA**, 2018. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>>. Acesso em: 28 de set. de 2018.

RIBEIRO, J. C. J.; GUSMÃO, L. C.; CUSTÓDIO, M. M. Segurança alimentar e agrotóxicos: A situação do glifosato perante o princípio da precaução. **Veredas do Direito**, v. 15, n. 31, p.95-125, 2018.

ROSENTHAL, D. B.(1989). Two approaches to science – technology – society (STS) education. **Science Education**, v. 73, n. 5, p.581-589.

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciênc. educ**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001 .

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc**, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2002.

SEGUNDO, C. L. B; MARIOTTO, S; MACHADO, N. G. A Percepção de universitários sobre os transgênicos: estudo de caso do em uma Instituição Pública em Cuiabá (MT). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 5, p. 30-38, 2016.

SILVEIRA, J. M. F. J.; BORGES, I. C.; BUAINAIN, A. M. Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p.101-114, 2005.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Curitiba, 2009.

VILCHES, A. PÉREZ, D. G; TOSCANO, J. C; MACÍAS, O Obstáculos que pueden estar impidiendola implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, em la construcción de un futuro sostenible: Formas de superarlos. **Revista iberoamericana de ciência tecnología y sociedad**, v. 4, n. 11, p.139-162, 2008.

Associações Entre Alfabetização Científica e Enfoque CTS nas Atas do ENPEC (1997-2017)

Filipe Lima Malta

UERJ-FFP/PPGEAS

fillmalta@gmail.com

Luís Fernando Marques Dorvillé

UERJ-FFP/PPGEAS

ldorville@gmail.com

RESUMO

No presente estudo, apresentamos uma revisão bibliográfica realizada nas atas do ENPEC (1997-2017) abrangendo os primeiros 20 anos do evento, contabilizando assim, o total de 11 edições do mesmo. Foi realizado um levantamento de todos os trabalhos que obtivessem as temáticas Alfabetização Científica (AC) ou Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) dentro deste recorte de tempo; apresentamos como objetivos desta revisão (i) verificar a presença de relações entre as perspectivas da AC e do Enfoque CTS nessas publicações, bem como quantificá-las e (ii) investigar como se dá essas relações, identificando padrões de associação entre as perspectivas em questão. Foram encontradas, desde a primeira edição do evento, obras que relacionem de algum modo ambas as vertentes; a quantidade tanto das obras que tratem dos temas quanto de obras que relacionem estes mesmos temas foi crescendo conforme o evento foi se popularizando com o avanço das edições. Foram identificados alguns padrões de associação entre as temáticas AC e CTS, de modo que a AC é identificada como uma das metas do enfoque CTS de ensino, enquanto que a AC apresenta a abordagem CTS como uma de suas vias para a promoção do processo.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Enfoque CTS, Revisão Bibliográfica.

INTRODUÇÃO

A Alfabetização Científica (AC) e o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), embora sejam perspectivas com origens e objetivos inicialmente distintos, apresentam correlações e influências mútuas em diversos momentos ao longo da história da educação científica e do ensino de ciências (SCHNORR; RODRIGUES, 2014). Ao ouvir o termo “alfabetização científica”, um indivíduo, mesmo sem conhecimento prévio acerca do assunto, pode formar uma primeira ideia do tema abordado, possivelmente utilizando argumentos relativamente pouco elaborados. Basta conhecer o significado das palavras “alfabetização” e “científico”. De modo similar, se uma pessoa na mesma situação de entendimento ler “Ciência-Tecnologia-Sociedade”, apenas conhecendo a funcionalidade do hífen, pode perfeitamente concluir que se trata de uma área de estudo que relaciona estes três itens — e de fato esta é uma de suas definições básicas (Fig.1) — e buscar uma explicação, mesmo que provavelmente simples, acerca de suas relações. Vale ressaltar que essas primeiras impressões e possibilidades de interpretação podem ser exemplificadas com o que Lopes (1999) define como “conhecimento cotidiano”, que sustenta, por exemplo, o pragmatismo e o espontaneísmo. Conhecimentos pré-existent do indivíduo o ajudam a conceituar ambos os termos, sem a necessidade de tê-los estudado profundamente. Entretanto, o universo conceitual das palavras pode comportar certa complexidade, principalmente ao tratarmos de conceitos de linhas de pensamento ou movimentos histórico-filosóficos, como são os casos tanto da AC quanto da perspectiva CTS.

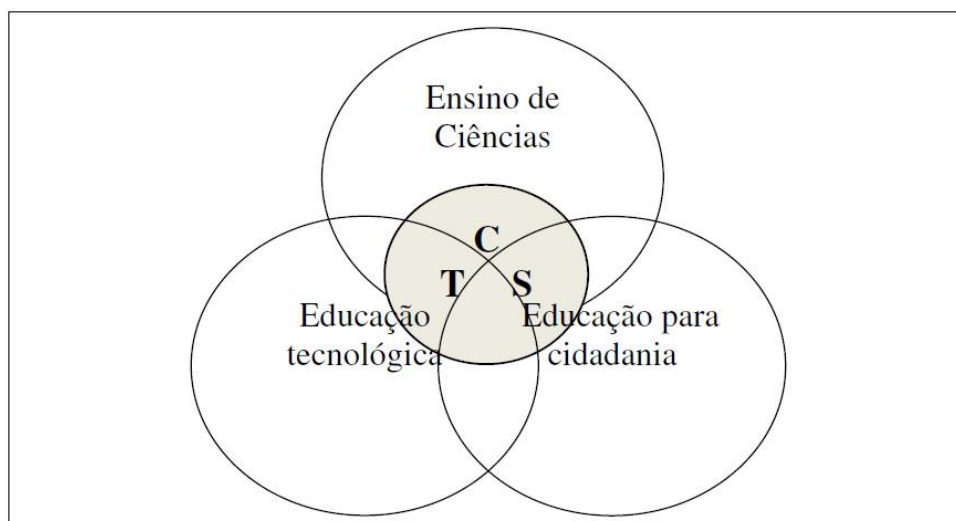


Figura 1: Inter-relações CTS (SANTOS, 2012, p.51)

No caso da AC, definir seu conceito trata-se geralmente de uma tarefa complexa, visto que é uma perspectiva que possui definições polissêmicas muitas vezes controversas variando de autor para autor (MUNHOZ; HATTGE; ZANOTELLI, 2013; AULER; DELIZOICOV, 2001). A expressão “Alfabetização Científica” vem do inglês, “*Scientific Literacy*”, e é na tradução de *Scientific Literacy* para o português que temos o primeiro fator complicador, gerando uma variação semântica que nos faz encontrar termos diversos como “Enculturação Científica”, “Letramento Científico” e “Alfabetização Científica” (SASSERON; CARVALHO, 2011). Ainda enfatizando que não há uma definição estrita para o termo em questão, DeBoer (2000) afirma que:

Muitas tentativas foram feitas para defini-la, mas nenhuma tem produzido qualquer conceito que se aproxime de uma aceitação universal. Existem várias razões para isso. O mais importante é o fato de que a alfabetização científica é um conceito amplo que abrange muitos temas educacionais historicamente significativos que mudaram com o tempo. (DEBOER, 2000, p. 582, em tradução livre).

De modo similar, o campo CTS de estudos também é algo amplo e heterogêneo, de modo que, embora possua finalidades bem consolidadas, seu espectro de abordagens na educação se apresenta bem variada, possuindo um caráter totalmente interdisciplinar, aparecendo em estudos das áreas de ensino de ciências, engenharia, sociologia, economia, história e filosofia da ciência e tecnologia, entre outras (PALÁCIOS et al., 2003). Os estudos CTS surgem entre os anos finais da década de 60 e os anos iniciais da década de 70 como uma crítica à concepção essencialista e triunfalista da ciência e tecnologia sobre a sociedade, levando as discussões técnico-científicas para um nível político, combatendo uma visão de neutralidade da ciência e tecnologia, desvelando mitos e incorporando a realidade científico-tecnológica ao meio social; tal perspectiva foi posteriormente levada ao âmbito educacional (ANGOTTI; AUTH, 2001; AULER; BAZZO, 2001). De acordo com Palácios et al. (2003), a perspectiva CTS, resumidamente, combate uma equação denominada “modelo linear de desenvolvimento”, a qual pode ser representada da seguinte forma: + ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social.

Compreendemos a existência de uma convergência ideológica entre as perspectivas da alfabetização científica e o enfoque CTS na educação. Santos (2012) defende a

existência de uma interseção entre os propósitos da educação CTS e da alfabetização científica¹. Afirma que, apesar de algumas confluências e diferenças, a educação CTS possui uma identidade própria, mas que deve ser incorporada ao campo da alfabetização científica. Como veremos mais adiante, não raro são encontradas ambas as perspectivas associadas ou mencionadas conjuntamente de alguma forma. Partindo então desta linha de pensamento, objetivamos com este estudo (i) verificar a presença de relações entre as perspectivas da AC e do Enfoque CTS no histórico de publicações das atas do ENPEC (1997-2017) e (ii) investigar como ocorrem essas relações, identificando padrões de associação entre a AC e o enfoque CTS.

BREVE HISTÓRICO DAS PERSPECTIVAS (AC E CTS)

Embora Paul Hurd seja frequentemente creditado por ter publicado o termo em 1958, ele já havia sido utilizado pelo presidente da Universidade de Harvard, James Bryant Conant, em 1952 (KEMP, 2000). Assim sendo, em pouco tempo a partir da década de 50 a temática da alfabetização científica tomou grandes proporções.

Já os estudos CTS surgem entre os anos finais da década de 60 e os anos iniciais da década de 70. No período da Segunda Guerra Mundial a humanidade passou por uma fase de acúmulo de experiências diretamente ligadas ao avanço científico e tecnológico. Com tantas catástrofes relacionadas a esses avanços, a ciência passou a ser vista com um olhar mais crítico. É posto em pauta, então, o questionamento da noção de progresso em seu sentido linear (ARAÚJO; SILVA, 2012). Grandes obras como *A estrutura das revoluções científicas* de Thomas Kuhn e *Primavera silenciosa* de Rachel Carlson, são apontadas como importantes marcos da história do surgimento do movimento CTS. Ao longo da década de 1970 e início da de 1980, a alfabetização científica tornou-se ainda mais fortemente identificada com a ciência em seu contexto social. De acordo com DeBoer (2000):

Em 1982, o conselho de administração da NSTA² adotou uma declaração de posição intitulada: Ciência-Tecnologia-Sociedade: Educação Científica para os anos 80. Eles disseram que o objetivo da

¹ É pertinente mencionar que Wildson Santos utiliza o termo “Letramento Científico”, uma das traduções para *Scientific Literacy*. Há detalhes e diferentes justificativas para a preferência de cada autor ou autora na escolha de um termo ou outro, entretanto, evitaremos por questões de espaço e foco, discorrer mais do que o já comentado sobre o caso neste presente estudo.

² National Science Teachers Association (Associação Nacional de Professores de Ciências).

educação científica era "desenvolver indivíduos cientificamente alfabetizados que compreendam como a ciência, a tecnologia e a sociedade influenciam uns aos outros e que são capazes de usar esse conhecimento em suas decisões cotidianas". (DEBOER, 2000, p. 588, em tradução livre).

Segundo Beltran e Saito (2017), a abordagem CTS surge inserida no movimento da alfabetização científica. Dentre diversos pontos em comum que podem ser destacados entre ambas as perspectivas, a principal é o desenvolvimento de **críticidade** nos estudantes através do ensino de ciências ou na população em geral, variando de abordagem para abordagem. Ainda de acordo com os autores supracitados, “no ensino de Ciências, as abordagens CTS [...] abandonam a ênfase na formação de futuros cientistas. O objetivo seria a formação de cidadãos críticos, conforme os preceitos da alfabetização científica.” (p.23). Ao pesquisar qualquer uma das duas perspectivas (AC ou CTS), pode-se perfeitamente encontrar a outra no mesmo periódico, resumo ou livro; por vezes são apenas menções, outras apenas um ponto histórico que, como vimos, estas linhas se encontram. Deste modo investigamos com mais detalhes o quanto e como essa relação aparece ao longo de 20 anos de ENPEC.

METODOLOGIA

Apresentamos uma pesquisa do tipo revisão bibliográfica, a qual exige uma fonte e um recorte bem definido de tempo para o levantamento dos trabalhos. Tal levantamento foi realizado nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) com a finalidade de observar possíveis tendências na relação AC-CTS. A busca foi realizada em todos os eventos ocorridos até o momento, de modo que tenha sido feito um estudo dos últimos 20 anos de publicações (I ao XI evento). A escolha da base de dados é justificada por sua importância na produção na área Ensino de Ciências e também pela constante presença de profissionais de diversos lugares do Brasil, provenientes de diversas áreas disciplinares.

Para esta análise foram pensadas três etapas: 1- levantamento de todos os trabalhos com a presença da palavra-chave alfabetização científica (e expressões correlativas comuns como: *alfabetización científica*; alfabetismo científico; alfabetização científico-tecnológica) nos títulos, resumos ou palavras-chave indicadas pelos autores; 2-

levantamento de todos os trabalhos com a presença da palavra-chave CTS (e versões correlativas como: C-T-S; ciência-tecnologia-sociedade; ciência, tecnologia e sociedade; CTSA; C-T-S-A; ciência-tecnologia-sociedade-ambiente; ciência, tecnologia, sociedade e ambiente) nos títulos, resumos ou palavras-chave indicadas pelos autores; 3- verificação de relação entre alfabetização científica e o enfoque CTS nos trabalhos levantados nas etapas anteriores. Para a realização da terceira etapa, foi feita a leitura e busca no texto completo de cada um dos trabalhos levantados, de modo que, nos trabalhos sobre alfabetização científica fosse realizada uma busca pelo enfoque CTS e nos trabalhos sobre CTS fosse realizada uma busca pelo processo de alfabetização científica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ambos os temas são apresentados desde a primeira edição do evento. No total das onze edições verificadas, foram encontrados 199 trabalhos com a temática alfabetização científica e 350 trabalhos com a temática CTS (Tab. 1). Em ambas as abordagens, foram encontrados discursos que assumem uma inter-relação entre os temas. Representações comuns de trabalhos que associem o processo de alfabetização científica ao enfoque CTS, e vice-versa, podem ser visualizadas já desde a primeira edição do evento.

Termos Pesquisados	I ENPEC (1997)	II ENPEC (1999)	III ENPEC (2001)	IV ENPEC (2003)	V ENPEC (2005)	VI ENPEC (2007)	VII ENPEC (2009)	VIII ENPEC (2011)	IX ENPEC (2013)	X ENPEC (2015)	XI ENPEC (2017)	TOTAL
AC e correlativas	3	1	13	4	12	15	22	31	31	30	37	199
CTS e correlativas	6	6	4	12	26	30	35	60	54	44	73	350

Tabela 1: Levantamento de trabalhos sobre AC e CTS nas atas do ENPEC (1997-2017)

São recorrentes afirmações que justifiquem o currículo CTS para a promoção do processo de alfabetização científica, ou formação de cidadãos cientificamente alfabetizados (AULER; STRIEDER; CUNHA, 1997; PERUZZI & TOMAZELLO, 1999; SOUSA & ALENCAR, 2007; DUSO & BORGES, 2007; HUNSCHE et al., 2009; BOCHECO & CRUZ, 2013); assim como também são comuns afirmações que justifiquem a alfabetização científica como um processo que possibilite à população, uma compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade (LEAL & SOUZA,

1997; LEAL & GOUVÊA, 1999; ROSA & TERRAZAN, 2001; MUENCHEN et al., 2005; SASSERON & CARVALHO, 2007).

Em uma pesquisa de revisão bibliográfica, Sasseron (2008) e Sasseron e Carvalho (2011) identificam três eixos estruturantes da alfabetização científica: 1- compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; 2- compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; **3- entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente**. Os eixos sugeridos pelas autoras foram bastante utilizados em diversas pesquisas presentes nas atas do ENPEC, por vezes servindo como norteadores dos trabalhos. Através do terceiro eixo, foram geradas abordagens que vinculassem a AC ao enfoque CTS em uma série de trabalhos (JUNIOR & VERSUTI-STOQUE, 2011; PENHA & CARVALHO, 2011; CASCAIS & TERÁN, 2013; CAZAROTTI & MOTOKANE, 2013; MOREIRA & MARANDINO, 2013; MENEZES; ROSIGNOLI & SANTOS, 2013; OLIVEIRA et al. 2013; ROCHA & COSTA, 2015; RUPPENTHAL; COUTINHO & SCHETINGER, 2015; PEREIRA & MOREIRA, 2015; OLIVEIRA; CARMO & MACIEL, 2015; MARQUES et al., 2017; PEREIRA & SOUZA, 2017; DEL-CORSO; TRIVELATO & SILVA, 2017; ALMEIDA et al., 2017; MARTINS; RIBEIRO & AYRES, 2017; SANTOS & BRICCIA, 2017; CASTRO & MOTOKANE, 2017).

Podemos observar que, com exceção do IV ENPEC, a presença de uma abordagem CTS foi constante nos trabalhos sobre alfabetização científica ao longo dos eventos. Deste modo, tal associação apresenta-se como uma tendência (assim como várias outras possíveis) na abordagem da AC, com um percentual final de 39% de presença nos trabalhos (Fig. 2). Nos trabalhos com os termos relacionados ao enfoque CTS encontrados nos títulos, resumos e palavras-chave, pudemos perceber também uma presença constante da menção ao processo de alfabetização científica (Fig. 3), muitas vezes mencionada como meta de uma educação CTS.

A Alfabetização Científica começa ganhar destaque na década de 70, inicialmente reconhecida por expressões como “Popularização da Ciência, Entendimento Público da Ciência e Democratização da Ciência”. Por outro lado, o desenvolvimento científico e tecnológico faz com que a partir da década 80 ela passe a ter dimensão de “política para a Educação” em diferentes países. Ter uma população que possa tratar com responsabilidade assuntos científicos no contexto social

passou ser meta política de estado em diferentes países. Diferentes formas foram desenvolvidas para atingir esta meta, dentre elas ganhou destaque o Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). (CRUZ & CRUZ, 2009, p.2).

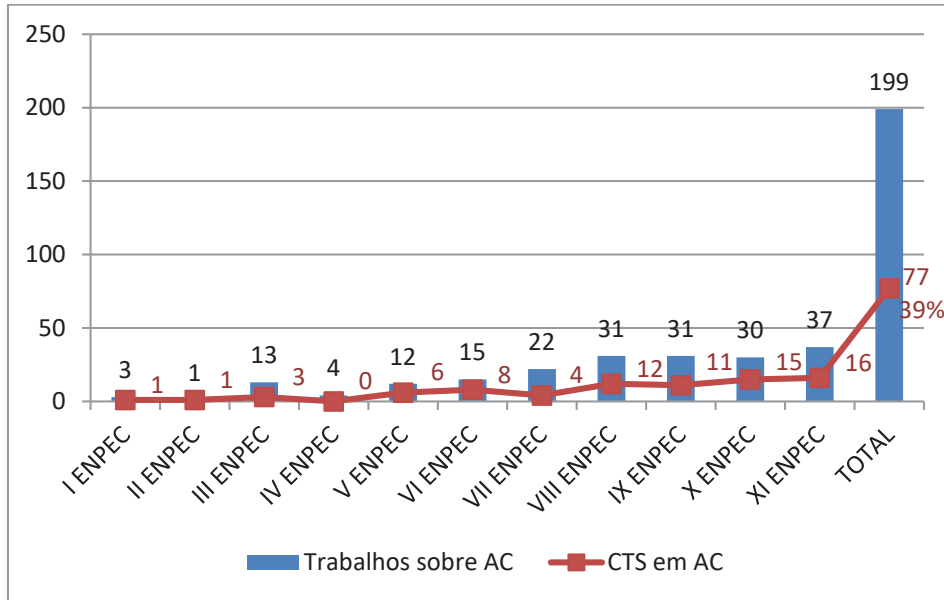


Figura 2: Trabalhos sobre AC que abordem a perspectiva CTS nas atas do ENPEC (1997-2017)

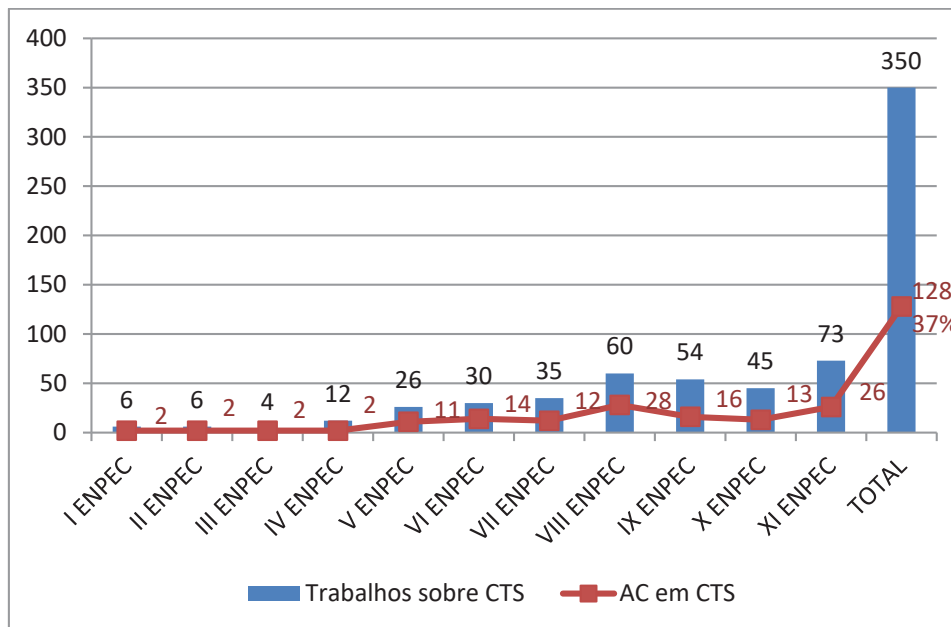


Figura 3: Trabalhos sobre CTS que abordem AC nas atas do ENPEC (1997-2017)

Mais um possível indicador que revele a existência de uma tendência de associação entre as abordagens em questão nos ENPECs pode ser o surgimento da área temática

nove “alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA e educação em ciências”, presente no X e XI ENPEC.

CONCLUSÃO

De forma simplificada e objetiva, uma relação comumente percebida ao verificar ambas as perspectivas é a de que a AC visa à mediação dos conhecimentos e habilidades críticas do currículo CTS, e o enfoque CTS tem como uma de suas finalidades, formar cidadãos cientificamente alfabetizados. O primeiro ponto fica exposto já na primeira edição do evento, em que Leal e Souza (1997) afirmam que uma alfabetização científica e tecnológica é:

[...] entendida como o que um público específico – o público escolar – **deve saber sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS)** com base em conhecimentos adquiridos em contextos diversos (escola, museus, revistas, etc.); atitude pública sobre ciência e tecnologia e, informações obtidas em meios de divulgação científica e tecnológica. (LEAL; SOUZA, 1997, p.330, grifo nosso).

Deste modo, através de um panorama geral e com foco em nossos objetivos, o que pudemos perceber nos trabalhos levantados do ENPEC é que (i) a alfabetização científica objetiva promover uma formação crítica em ciências, visando o âmbito das relações sociais da ciência e tecnologia em detrimento da antiga formação puramente conteudista e tecnicista, fazendo assim, compreender a ciência como atividade humana, portanto falha também; e (ii) o enfoque CTS é apresentado como um caminho potencial para o alcance de uma alfabetização científica (Fig.4).

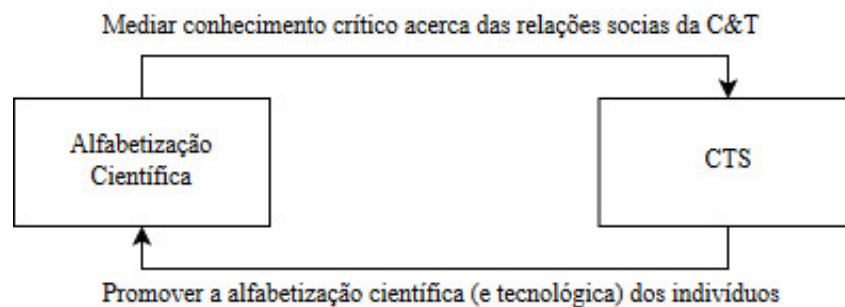


Figura 4: Associação simplificada entre AC e CTS (elaboração própria)

Assim, podemos perceber uma inter-relação entre ambas as abordagens que, vale repetir, não possuem a mesma origem nem são “a mesma coisa”, mas dialogam entre si, de modo que a alfabetização científica se torna uma meta, e tal objetivo a ser alcançado pode ser viabilizado através da abordagem CTS de ensino.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G.R. et al. A mediação sobre culinária capixaba na “Escola da Ciência, Biologia e História”: análise dos eixos estruturantes da alfabetização científica. In: **Atas do XI ENPEC**, 2017.

ANGOTTI, J.A.P.; AUTH, M.A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

ARAÚJO, A.B.; SILVA, M.A. Ciência Tecnologia e Sociedade; Trabalho e Educação: possibilidades de integração no currículo da educação profissional tecnológica. **Ensaio – BH**, v.14, n.01, p.99-112, 2012.

AULER, D.; BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

AULER, D.; STRIEDER, D.M.; CUNHA, M.B. O enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade como parâmetro e motivador de alterações curriculares. **Atas do I ENPEC**, 1997.

BELTRAN, M.H.R.; SAITO, F. Algumas Propostas para Contribuir na Formação do Cidadão Crítico. In: BELTRAN, M.H.R.; TRINDADE, L.S.P. (Org.). **História da Ciência e Ensino: abordagens interdisciplinares**. Editora Livraria da Física, p. 17-42, 2017.

BOCHECO, O.; CRUZ, S.M.S.C.S. Indicativos para abordar um evento ou tema no enfoque CTS. In: **Atas do IX ENPEC**, 2013.

CAZAROTTI, A.C.; MOTOKANE, M.T. Concepção de professores sobre Biodiversidade e Alfabetização Científica. In: **Atas do IX ENPEC**, 2013.

CASCAIS, M.G.A; TERÁN, A.F. Sequências Didáticas nas aulas de ciências do Ensino Fundamental: possibilidade para a alfabetização científica. In: **Atas do IX ENPEC**, 2013.

CASTRO, R.G.; MOTOKANE, M.T. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico-metodológicos para elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. In: **Atas do XI ENPEC**, 2017.

CRUZ, F.F.S.; CRUZ, S.M.S.C.S. Pode o ambiente cultural e social definir o conteúdo escolar de física: o caso da mecânica quântica. In: **Atas do VII ENPEC**, 2009.

DEBOER, G.E. Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

DEL-CORSO, T.M.; TRIVELATO, S.L.F.; SILVA, M.B. Indicadores de Alfabetização Científica em Relatórios Escritos no Contexto de uma Sequência de Ensino Investigativo. In: **Atas do XI ENPEC**, 2017.

DUSO, L.; BORGES, R.M.R. Projeto integrado sobre aquecimento global e mudança de postura dos aprendentes. In: **Atas do VI ENPEC**, 2007.

HUNSCHE, S. et al. O enfoque CTS no contexto Brasileiro: caracterização segundo periódicos da área de educação em ciências. In: **Atas do VII ENPEC**, 2009.

JUNIOR, L.J.; VERSUTI-STOQUE. A identificação de indicadores de alfabetização científica e a formação inicial de professores. In: **Atas do VIII ENPEC**, 2011.

KEMP, A.C. Science Educator's Views on the Goal of Scientific Literacy for All: An Interpretive Review of the Literature. **Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching**. New Orleans, LA. Abril, 2000.

LEAL, M.C.; SOUZA, G.G. Mito, ciência e tecnologia no ensino de ciências: o tempo da escola e do museu. In: **Atas do ENPEC**, 1997.

LEAL, M.C.; GOUVÊA, G. Ensino de ciências e ciência, tecnologia e sociedade: comparando perspectivas no ensino formal e não-formal. In: **Atas do ENPEC**, 1999.

LOPES, A.R.C. **Conhecimento Escolar: ciência e cotidiano**. Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1999.

MARQUES, A.C.T.L. et al. Alfabetização Científica e Criança: uma proposta de ferramenta teórico-metodológica para análise de ações educativas em espaços de educação não formal. In: **Atas do XI ENPEC**, 2017.

MARTINS, T.G.G.; RIBEIRO, E.E.H.; AYRES, A.S. A alfabetização científica a partir da experimentação no ensino de lentes esféricas: possibilidades e limitações. In: **Atas do XI ENPEC**, 2017.

MENEZES, P.H.D.; ROSSIGNOLI, M.K.; SANTOS B.R. Educação em Ciências com Enfoque CTS: possíveis indicadores de alfabetização científica. In: **Atas do IX ENPEC**, 2013.

MOREIRA, L.M.; MARANDINO, M. O teatro científico na perspectiva da alfabetização científica. In: **Atas do IX ENPEC**, 2013.

MUENCHEN, C. et al. Enfoque CTS: configurações curriculares sensíveis à temas contemporâneos. In: **Atas do V ENPEC**, 2005.

MUNHOZ, A.V.; HATTGE, M.D.; ZANOTELLI, A. Acerca da alfabetização científica: representações e discursos no cotidiano de uma escola. **Imagens da Educação**, v. 3, n. 3, p. 01-09, 2013.

OLIVEIRA, S.G.S.; CARMO, H.M.S.; MACIEL, A.M.E. Alfabetização científica e tratamento de água: uma proposta de ensino de ciências por investigação. In: **Atas do X ENPEC**, 2015.

OLIVEIRA, T.C.C. et al. Os Kits experimentais Os Cientistas e as proposições da Alfabetização Científica. In: **Atas do IX ENPEC**, 2013.

PALÁCIOS, E.M.G. et al. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). **Cadernos de Ibero-América**, 2003.

PENHA, S.P.; CARVALHO, A.M.P. A inserção de aspectos sociais da ciência e da tecnologia no Ensino de Ciências: identificação de convergências internacionais. In: **Atas do VIII ENPEC**, 2011.

PERUZZI, H.B.U.; TOMAZELLO, M.G.C. O que pensam os estudantes sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade: A Influência do Processo Escolar. In: **Atas do II ENPEC**, 1999.

PEREIRA, R.E.S.; MOREIRA, L.M. Caracterizando as questões de química do ENEM (2009-2010) na perspectiva da alfabetização científica. In: **Atas do X ENPEC**, 2015.

PEREIRA, P.D.; SOUZA, L.H.P. Formação do Professor: Reconhecendo-se na Alfabetização Científica. In: **Atas do XI ENPEC**, 2017.

ROCHA, L.P.; COSTA, R.G. Educação ambiental em um espaço não formal de ensino: contribuições do Jardim Sensorial para a promoção da alfabetização científica. In: **Atas do X ENPEC**, 2015.

ROSA, D.C.; TERRAZAN, E.A. Ensinando ciências naturais numa perspectiva de alfabetização científico-tecnológica. In: **Atas do III ENPEC**, 2001.

RUPPENTHAL, R.; COUTINHO, C.; SCHETINGER, M.R.C. Dificuldades apresentadas por estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas. In: **Atas do X ENPEC**, 2015.

SANTOS, R.A.; BRICCIA, V. Sequência de Ensino Investigativa e a promoção da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências para o contexto do Sul da Bahia. In: **Atas do XI ENPEC**, 2017.

SANTOS, W.L.P. Educação CTS e Cidadania: confluências e diferenças. **AMAZÔNIA – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

SASSERON, L.H. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental – estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo – Faculdade de Educação, 2008.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Ensino por CTSA: almejando a alfabetização científica no ensino fundamental. In: **Atas do VI ENPEC**, 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCHNORR, S.M.; RODRIGUES, C.G. História e Filosofia do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação e no Ensino de Ciências: Um Estudo Bibliográfico. **X ANPED SUL**, Florianópolis, 2014.

SOUZA, R.G.; ALENCAR, J.R.S.. Avaliando uma proposta de ensino através de temas sociais e práticas CTS: o motor à combustão. In: **Atas do VI ENPEC**, 2007.

A “ALIMENTAÇÃO” NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS DOIS ÚLTIMOS EREBIOs.

Leonardo Fernandes de Assis¹

Faculdade de Formação de Professores -FFP/UERJ
leonardo_fernandes22@hotmail.com

Gabriel Natário

Faculdade de Formação de Professores -FFP/UERJ
gabrielnatario@gmail.com

Mariana Oliveira da Motta

Faculdade de Formação de Professores -FFP/UERJ
damottamariana@gmail.com

Bruna de Souza Santos

Faculdade de Formação de Professores -FFP/UERJ
zasoubru@gmail.com

Cecília Santos de Oliveira²

Faculdade de Formação de Professores -FFP/UERJ
cecilia.oliveira@uerj.br

¹ Alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

² Professora Assistente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

RESUMO

Esta pesquisa busca analisar como a temática “alimentação na educação básica” vem sendo veiculada no Ensino de Biologia. Para isso, foram analisados os dois últimos Encontros Regionais de Ensino de Biologia, da Regional 02, que abrange os Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Os encontros foram analisados em sua integridade, tanto a partir da sua programação quanto a partir dos trabalhos publicados em seus anais. O interesse pela temática surge por considerarmos a Educação Alimentar como uma necessidade e o espaço escolar como propício para melhor formar os indivíduos em relação à hábitos alimentares saudáveis. Reconhecemos que temas como: a obesidade da população brasileira, a má distribuição da alimentação em regiões do país, a desnutrição, a produção e uso de alimentos transgênicos, o uso de agrotóxicos na produção alimentícia no Brasil, são temas emergentes e fundamentais para a Educação Básica, especialmente para o Ensino de Biologia. Identificamos, nesta pesquisa, 12 textos sobre a temática, categorizados como relatos de experiência e pesquisa acadêmica. Neles, percebemos a existência de ações pontuais como oficinas, com participação de alunos das universidades e a horta escolar como principal estratégia para debates das questões alimentares na educação básica.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação; Educação Alimentar, Ensino de Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca analisar como a temática “Alimentação na Educação Básica” está sendo veiculada no Ensino de Biologia, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Para isso, analisamos os Encontros Regionais de Ensino de Biologia da Regional 02 da SBEnBio em suas duas últimas edições. Sabe-se que a saúde do corpo também está diretamente ligada à alimentação, sendo, portanto, necessário o desenvolvimento de uma educação alimentar para alunos da Educação Básica, principalmente nos tempos atuais onde a maior parte dos alimentos que chegam até o consumidor é de origem industrial, produzida a partir de transgênia e com a utilização de grandes quantidades de agrotóxicos. Desta maneira, o tema se torna muito relevante para a sociedade, sendo importante que seja inserido no Ensino de Ciências e Biologia.

EDUCAÇÃO ALIMENTAR: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A adoção de uma Educação que seja também alimentar é alvo de muitas discussões no meio acadêmico, e uma necessidade para o contexto escolar. Considera-se que a “Educação Alimentar como prática saudável se relaciona à conexão das vivências e dos hábitos que evitem a contração de doenças geradas pelas escolhas alimentícias, uma vez que a prática alimentar ultrapassa as questões puramente biológicas entrando no campo dos assuntos sociais e culturais (LEITE, 2016). Embora haja o reconhecimento da importância da temática, este assunto ainda é pouco difundido, devido à muitas limitações, inclusive devido à ausência de subsídios na formação inicial de professores, ficando esta geralmente sob a responsabilidade do professor de Ciências e Biologia na escola. Para Leite (2016), esta ação educacional deve ser associada a uma finalidade de sensibilização relativa a uma alimentação saudável, afinal:

[...] é uma incumbência desafiadora para os profissionais que irão atuar com essa proposta, posto que a formação de hábitos alimentares envolve as vivências diárias que muitas vezes estão arraigadas à formação cotidiana do indivíduo (LEITE, 2016, p. 466).

Nesta direção, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) aponta, em relatório, que cerca de 55% da população brasileira está acima do peso. Ao considerarmos as crianças de (0-14 anos) os dados são também alarmantes uma vez que a cada três crianças, uma é enquadrada a nomenclatura “obesa”. Para a Sociedade Brasileira

de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), a obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, sendo superior a 25% da massa total do indivíduo. A SBEM aponta que esse número tem sido superior em pessoas do sexo feminino, chegando a 58% de brasileiras, alertando que esta doença pode acarretar outras, como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, depressão e transtornos alimentares que afetam principalmente jovens e adolescentes.

Entende-se, portanto, que na atualidade existem muitos riscos à saúde dos jovens e crianças, quando pensamos sobre sua alimentação. Esta encontra-se em caráter pouco nutritivo, absorvendo uma diversidade de alimentos artificiais. Nesse sentido, vê-se a escola como um espaço importante para o desenvolvimento de programas de educação para a saúde, especialmente de programa de educação alimentar. Schmitz e colaboradores (2008) alertam que a ideias principais devem circular em torno de ações para melhoria das condições de saúde da comunidade escolar, a formação de ambientes e hábitos alimentares saudáveis, o que refletem em tarefas bastante complexas nas estruturas escolares. Para os autores as atividades voltadas à Educação Alimentar devem envolver toda a comunidade escolar, que não se resume somente em professores e alunos, mas também a pais, diretores, coordenadores, alunos, educadores, donos de cantina, merendeiros e demais funcionários, podendo incluir ainda conselheiros tutelares, de educação, dos direitos da criança, organizações não-governamentais e universidades, entre outros.

Outro importante aspecto para a reflexão sobre a Educação Alimentar é a promoção de políticas públicas voltadas para a Educação em Saúde e para a temática, mais especificamente. Leite (2016) ressalta que no Brasil alguns documentos voltados para o ensino foram publicados com a finalidade de orientar as propostas curriculares de maneira a contemplar e organizar ações educativas em saúde alimentar e nutricional. Nesta mesma direção, foi promulgada a regulação da alimentação na escola, a Lei 11.947/2009. Esta lei regida pelo PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) e coordenado pelo FNDE (Fundo Nacional de Educação), que é uma autarquia do MEC, tem como objetivo “garantir aos pré-escolares e escolares, na faixa etária dos 7 aos 14 anos, o atendimento de, pelo menos, 15% das suas necessidades nutricionais diárias”, o que já é considerado um avanço no Brasil. Segundo esta lei, são diretrizes da alimentação escolar:

(Art. 2º) I - O emprego da alimentação saudável e adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, seguros, que respeitem a

cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos e para a melhoria do rendimento escolar, em conformidade com a sua faixa etária e seu estado de saúde, inclusive dos que necessitam de atenção específica;

II - A inclusão de educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, que perpassa pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional;

III - A universalidade do atendimento aos alunos matriculados na rede pública de educação básica;

IV – A participação da comunidade no controle social, no acompanhamento das ações realizadas pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios para garantir a oferta da alimentação escolar saudável e adequada.

Garantir uma alimentação escolar saudável, como um direito é considerado prioridade pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar, e a partir desta prioridade, muitos projetos têm sido desenvolvidos nas instituições escolares, visando uma Educação Alimentar, englobando, inclusive, as iniciativas dos professores de Ciências e Biologia.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Com o objetivo de compreender como a temática da Educação Alimentar vem sendo debatida no Ensino de Ciências e Biologia, analisamos os anais das duas últimas edições do Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 2 RJ/ES (EREBIO RJ/ES), realizados respectivamente nos anos de 2015 e 2017. A escolha deste evento como fonte para esta pesquisa, é justificada ao considerarmos este um importante espaço democrático, abertos à discussões que envolvem pesquisadores da área de ensino de Ciências e Biológicas, professores formados e atuantes na educação básica e professores em formação. Desta maneira, o EREBIO faz parte da comunidade disciplinar de Ensino de Biologia, no sentido proposto por Goodson (1997) ao delimitar, fortalecer e legitimar conhecimentos e práticas voltadas para o Ensino de Biologia. Nesta perspectiva, em uma comunidade disciplinar há um investimento de recursos ideológicos e materiais que, de alguma forma, estabelecem-se de forma hegemônica, disseminando ou interditando certos conhecimentos e práticas. Consideramos que como parte de uma comunidade disciplinar específica os Encontros Regionais atuam selecionando aquilo que vem sendo considerado oportuno para os debates no Ensino de Ciências e Biologia no país. Uma característica interessante dos EREBIOS, é que os trabalhos submetidos podem ser

apresentados em três categorias: pesquisa acadêmica, relato de experiência docente e produção de material didático, fato que permite analisar não somente como um tema é estudado na academia, mas também como este está sendo aplicado nas práticas escolares, e que práticas foram consideradas bem sucedidas.

O VIII EREBIO RJ/ES ocorreu nos dias 11, 12 e 13 de Setembro de 2017, sendo sediado conjuntamente pela Faculdade de Educação da UFRJ (que fica no Campus Praia Vermelha) pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e pelo Instituto Benjamin Constant (IBC). O evento contou com a apresentação de 187 trabalhos e cerca de 500 participantes, não apenas dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, mas de diversos estados do Brasil. Já O VII-EREBIO RJ/ES ocorreu nos dias 5, 6 e 7 de agosto de 2015, sendo sediado pela Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense. O evento contou com a participação de mais de 400 pessoas, entre elas professores, pesquisadores e graduandos. Nele, foram apresentados 240 trabalhos.

Para selecionar nosso objeto de análise, foi definido que a seleção não seria feita somente a partir dos artigos publicados nos anais, mas sim analisando o evento como um todo, visto que em seu desenvolvimento há outros espaços pelos quais as temáticas da Educação Alimentar e Alimentação Saudável podem circular. Desta maneira, observou-se o evento de forma minuciosa analisando todos os espaços propostos pelos encontros. Analisamos, portanto, mesas redondas; oficinas; painéis temáticos; minicursos; pesquisas acadêmicas; exposição de material didático; relatos de experiência, aos quais chamamos de espaços textuais³. A busca ocorreu pelos títulos que se aproximassem da temática. Após este primeiro momento de seleção, foi realizada uma leitura mais detalhada, dos artigos e da descrição de minicursos, oficinas e painéis, de maneira a verificar se contemplavam nossa pesquisa. Como resultado desta seleção, verificamos uma carência da temática nestes eventos, uma vez que foram selecionados somente 12 textos, que representam relatos de experiência e pesquisa acadêmica. Na próxima seção apresentaremos os resultados e algumas considerações.

RESULTADOS E ANÁLISES PRELIMINARES

Considerando que estamos realizando um primeiro esforço de análise dos textos, optamos por apresentar uma análise mais descritiva, de maneira a conhecer melhor os

³ Chamamos de espaços textuais as categorias analisadas e de textos, os artigos ou as descrições selecionadas nesta pesquisa.

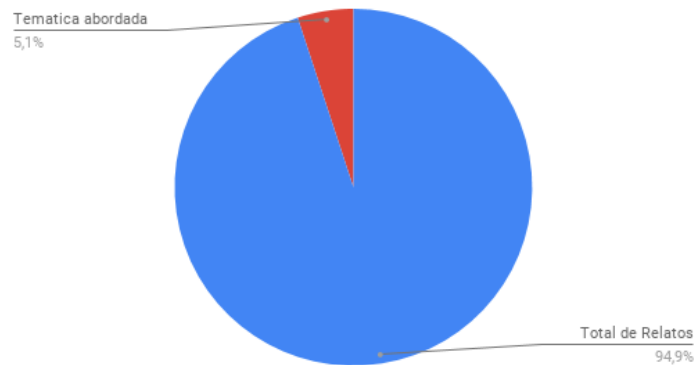
textos e situá-los nos eventos. Percebemos, que apesar da existência de 263 espaços textuais no VII EREBIO e de 210 espaços textuais no VIII EREBIO, a temática Alimentação Escolar, e Educação Alimentar foi pouco abordada nos dois últimos encontros regionais, apresentando somente 12 textos, selecionados nesta pesquisa, conforme demonstra a tabela abaixo:

ABORDAGEM DO TEMA EM EREBIOS				
ESPAÇOS	VII-EREBIO		VIII-EREBIO	
Mesa Redonda	3	-	3	-
Oficina	10	-	6	-
Minicurso	6	-	6	-
Painel Temático	4	-	8	-
Material Didático	58	-	23	-
Relato de Experiência	110	2	78	8
Pesquisa Acadêmica	72	1	86	1
	TOTAL	ABORDAGEM	TOTAL	ABORDAGEM

Tabela 1: Abordagem do tema nos VII e VIII EREBIOS

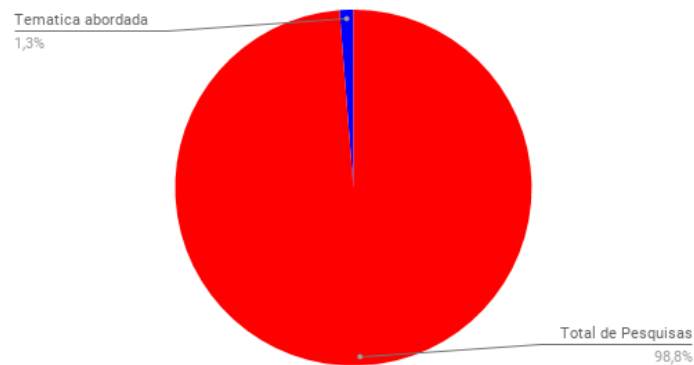
Em ambos os eventos percebe-se que o tema não está em destaque. As poucas vezes que ganhou espaço, foram em relatos de experiências, com 10 textos e na pesquisa Acadêmica, com dois textos selecionados. O fato de não serem selecionados materiais didáticos sobre a temática, revela as dificuldades e o pouco investimento pela comunidade de Ensino de Biologia em elaborar materiais didáticos que ajudem o ensino e a compreensão dos temas relativos à alimentação na Educação Básica. De outro modo, é curioso o fato da temática, não ser apresentada nos outros espaços textuais, inclusive em minicursos e oficinas, que possivelmente poderiam ajudar o professor no desenvolvimento de suas atividades. Quando pensamos nas proporções do tema em relação aos espaços textuais dos eventos, percebemos que sua porcentagem é mínima, demonstrando a importância e urgência de se trabalhar a educação alimentar nas escolas, e debatê-la nos eventos acadêmicos. Os gráficos que se seguem demonstram a porcentagem dos textos selecionados, quando comparados ao número total de relatos de experiência, e quando comparados ao número total de pesquisas acadêmicas:

Relatos de Experiência (VII & VIII-EREBIOS)



Gráficos 1: Porcentagem da temática nos relatos de experiência tanto do VII EREBIO quanto do VIII EREBIO.

Pesquisa Acadêmica (VII & VIII-EREBIOS)



Gráficos 2: Porcentagem da temática na categoria Pesquisa Acadêmica do VII EREBIO e do VIII EREBIO.

Observa-se a partir dos gráficos acima que tanto em relatos de experiência representam apenas cerca de 5% do total de trabalhos publicados com a temática nos dois últimos EREBIOS. Quando nos referimos a pesquisas acadêmicas, o tema quase não foi abordado, chegando a representar cerca de 1% das pesquisas acadêmicas produzidas nos últimos eventos, o que reflete uma defasagem em relação à temática e a necessidade de investimento em ações que proporcionem uma ampliação das oportunidades relacionadas ao tema, tanto em pesquisas quanto em práticas. Apresentamos na tabela abaixo (tabela 2) a que segmento do ensino básico os trabalhos são direcionados:

RELATO DE EXPERIÊNCIA POR SEGMENTO DE ENSINO			
	TÍTULO	AUTORES	SEGMENTO
V I I - E R E B I O	COMO ESCOLHER E COMPRAR ALIMENTOS SAUDÁVEIS: UMA OFICINA REALIZADA PELO PIBID-UERJ, CAMPUS SÃO GONÇALO	Pedro Ricardo Barros Marques & Flavia Venâncio Silva	Ensino Médio
	AO VENCEDOR AS BATATAS: ALIMENTAÇÃO E SAÚDE DE JOVENS E ADULTOS": EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA EJA	Daiana Lenis Damacena de Castro & Colaboradores	EJA
	PESQUISANDO OS HÁBITOS ALIMENTARES NA ESCOLA: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE	Tatiana Luna Gomes da Silva	Ensino Fundamental
	OFICINA SOBRE A QUÍMICA DOS ALIMENTOS NO ENSINO MÉDIO	Rebeca dos Santos Barreto Cocchiarelli & Flávia Venâncio Silva	Ensino Médio
	A FEIRA LIVRE COMO LOCAL DE ENSINO PARA ABORDAR O TEMA ALIMENTAÇÃO	Thainá Guimarães Felicissimo & Colaboradores	Ensino Fundamental e Ensino Médio
	O DESENVOLVIMENTO DE UMA HORTA ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE BIOLOGIA NO CEFET-RJ	Luciana Ferrari Espíndola Cabral & Fabiana Cordeiro	Ensino Médio
	AGRICULTURA URBANA, ALIMENTAÇÃO, SAÍDAS DE CAMPO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: PARCERIA UNIVERSIDADE-ESCOLA	Pedro Henrique de Oliveira de Souza & Colaboradores	Ensino Fundamental e Ensino Médio
	A HORTA ESCOLAR COMO MOBILIZADORA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL	Célia Maria Lira Jannuzzi & Juliana Alves Carcalho	Educação Infantil
V I I - E R E B I O	A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E HÁBITOS ALIMENTARES CONSCIENTES	Robson da Silva Cunha & Benjamin Carvalho Teixeira Pinto	Ensino Fundamental e Ensino Médio
	VOCÊ TEM FOME DE QUÊ?" DISCUTINDO O TEMA ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA	Jovani Pereira Barbosa Monteiro & Colaboradores	Ensino Fundamental

Tabela 2: Relato de experiência por segmento de ensino

Observamos que o número de trabalhos realizados no Ensino Fundamental é bem próximo aos trabalhos desenvolvidos com alunos do Ensino Médio, segmento que lidera o número de relatos, junto com aqueles que abrangem tanto alunos do Ensino Médio quanto alunos do Ensino Fundamental. Entretanto, observa-se uma discrepância quando esses números são comparados com os trabalhos desenvolvidos na Educação de Jovens e Adultos (EJA), e na Educação Infantil, que abrange crianças de 0 a 7 anos de idade. O número de relatos com experiências na EJA e na Educação Infantil, é similar, ambos possuem apenas um relato, apresentado no VIII EREBIO. O gráfico abaixo detalha o número de relatos por segmento do ensino básico:

SEGMENTO DE ENSINO ONDE FORAM APLICADOS PROJETOS.

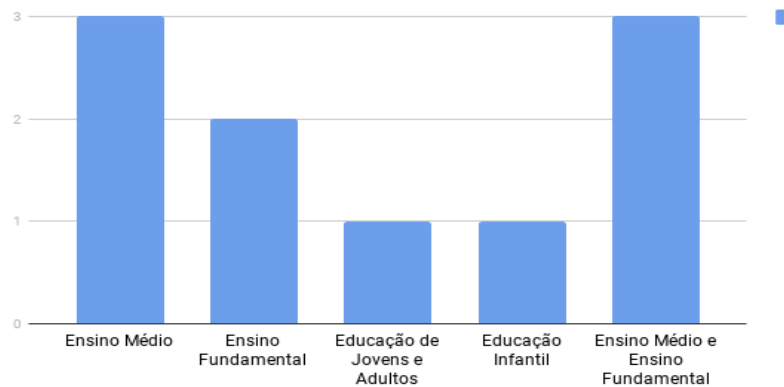


Gráfico 5: Segmento de Ensino onde foram aplicados os projetos presentes nos relatos de experiência analisados.

No que se refere à inserção do tema no ambiente escolar, destacamos a participação de alunos do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) para este fim. Assim evidencia-se os trabalhos de Marques e Silva (2017) e Cocchiarelli e Silva (2017), realizados pelo PIBID-UERJ, Campus São Gonçalo, que desenvolveram oficinas (“Como escolher e comprar alimentos saudáveis” e “A Química dos alimentos”) durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), em um colégio estadual do município de Niterói/RJ no ano de 2016. Nos dois casos, as oficinas foram desenvolvidas com alunos do Ensino Médio, onde a ideia de inserir a temática da alimentação neste contexto escolar, parte do próprio tema da SNCT, que naquele ano intitulava “Ciência: alimentando o Brasil”. Nestas atividades, os autores destacam a importância de

[...]conscientizar os estudantes sobre a importância de uma alimentação saudável para o bem-estar do corpo, a fim de que futuramente, eles possam ressignificar suas escolhas de alimentos com base num conhecimento crítico sobre a composição nutricional e seu valor para a manutenção da saúde do corpo humano e para a prevenção de doenças (COCHIAARELLI & SILVA, 2017, p.631).

A oficina desenvolvida por Marques e Silva (2017) - “Como escolher e comprar alimentos saudáveis” - objetivou ensinar os alunos a escolherem de maneira correta, os alimentos na hora de ir a compras em feiras livres ou mercados, e além disto, orientá-los a manter um hábito de alimentação saudável a fim de evitar doenças como obesidade, avitaminoses, diabetes e altas taxas de colesterol e triglicérides no sangue. Alguns temas foram trabalhados nesta oficina, tais como: a obesidade, a desnutrição, a educação nutricional; a saúde associada a alimentação saudável; a observação dos rótulos de

alimentos; as tabelas nutricionais; etc. Como metodologia, foram utilizados questionários pré e pós oficina e construída uma mini feira para exposição e debates acerca dos alimentos. Segundo os autores os resultados foram satisfatórios, uma vez que:

[...] Inicialmente, constatamos que a maioria dos alunos que participaram da oficina apresentavam alguns hábitos alimentares não saudáveis. Este fato reflete a realidade de muitos outros adolescentes e expõe a necessidade de orientações educacionais ligadas à promoção da saúde já relatadas anteriormente por outros autores.

A atividade foi bem aceita pelos alunos que participaram atenciosamente de todas as etapas da oficina. O caráter lúdico da atividade cativou os alunos criando um ambiente agradável de diálogo sobre a escolha de alimentos saudáveis para as refeições diárias dos estudantes. Os resultados obtidos com os questionários mostraram que ao final da oficina os participantes estavam mais esclarecidos sobre a escolha de alimentos saudáveis e no que isso implica à sua saúde (MARQUES & SILVA, 2017, p.460).

Os relatos de Marques e Silva (2017) e Cocchiarelli e Silva (2017) demonstram a potencialidade da aproximação entre universidade e escola, uma vez que os alunos da universidade têm as chances de trazer outras temáticas e metodologias para as salas de aula, auxiliando o Ensino de Ciências e Biologia na unidade ao mesmo tempo em que são formados por esta experiência docente. Outro relato de experiência que chamou-nos a atenção foi o texto “Feira livre como local de ensino para abordar o tema alimentação”, desenvolvido por Felicissimo, Silva e Santos (2017). Nesse projeto a feira livre foi utilizada como um exemplo de trabalho de campo, onde pode-se ensinar temas interdisciplinares e até mesmo a alimentação, a principal ideia é que a escola não pode ser vista como único local para o desenvolvimento dos estudantes, podendo ser explorado outros espaços. Assim, houve a visita à uma feira de médio porte localizada no bairro da Pavuna, no município do Rio de Janeiro, com alunos frequentadores do clube de ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia. Essa ideia reafirma a importância e a legitimidade da educação em espaços informais, como por exemplo uma feira de bairro.

Ora, se estamos tratando sobre alimentação com os alunos por meio de atividades diversificadas (palestra sobre alimentação e estética, experimento sobre digestão, criação de sucos com sabores variados, entre outras) e possuímos ao nosso dispor uma feira por onde muitos deles passam todos os dias ignorando a quantidade de conhecimentos que aquele lugar pode trazer, por que não explorarmos isso? Foi a partir desse princípio que a ideia da atividade foi elaborada, buscando explorar um espaço em que os alunos já eram familiarizados para percorrer a importância de uma alimentação saudável, bem como a importância da boa higienização dos alimentos para a saúde (FELICISSIMO, SILVA & SANTOS, 2017).

O texto apresentado por Monteiro et. al (2015) mostra a importância do debate sobre a alimentação com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Ao questionar “Você tem fome de quê?”, os autores questionam os hábitos alimentares da juventude e publicidade que envolve a temática da alimentação, uma vez que “ela funciona também como meio de formação de significados e de sujeitos sociais. Suas imagens não apenas tentam vender o produto, mas o associam com certas qualidades socialmente desejáveis” (MONTEIRO et. al., 2015, p.566). Assim, as atividades desenvolvidas buscaram investigar os hábitos alimentares dos estudantes e “atentá-los para os riscos de uma má alimentação, relacionar seus hábitos alimentares com a publicidade de alimentos, além de fazer com que os alunos interagissem com a horta da escola e aprendessem técnicas de cultivo de hortaliças” (idem).

O texto proposto por Cunha e Pinto (2015) apresenta uma pesquisa desenvolvida com escolas do município de Seropédica e Paracambi, municípios da Baixada Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de compreender como a horta escolar atua como uma potencialidade para a Educação alimentar e também para a Educação Ambiental. Os autores, entendem que a horta escolar, proporciona um contexto interdisciplinar, podendo “ser utilizada por professores de diversas disciplinas, contribuindo assim para uma maior integração entre as mesmas, possibilitando também a realização de atividades práticas, diversificando deste modo, o método de ensino e tornando possível a abordagem de temas relacionados a alimentação. Assim:

[...] entende-se que a horta propicia iniciativas de uma nova forma de ensino e aprendizagem dos conteúdos, de forma mais efetiva, prazerosa, investigativa, prática e interdisciplinar. Nesta perspectiva, o presente trabalho se justifica pela importância de se avaliar a contribuição de hortas escolares como ferramenta de desenvolvimento da Educação Ambiental. Levando-se em conta que essa atividade “lúdica” propicia o trabalho em equipe, a colaboração entre os envolvidos, o respeito ao outro e ao ambiente, o senso de responsabilidade tanto no âmbito ambiental, social e nutricional (CUNHA & PINTO, 2015, p.178)

Em pesquisa intitulada “Dez anos do tema “alimentação e nutrição” na escola: Uma revisão de revistas das áreas de ensino”, Santos, Oliveira e Meirelles (2015) realizam uma revisão bibliográfica sobre a temática em revistas da área de Ensino. Os autores apontam que, “na última década, houve um avanço no número de publicações envolvendo a temática “Alimentação e Nutrição” no ambiente escolar, principalmente quando a temática está relacionada às estratégias metodológicas utilizadas na sala de aula”

(SANTOS, OLIVEIRA & MEIRELLES, 2015, p. 832), o que demonstra otimismo com relação a pesquisas futuras acerca do tema, revelando sua importância e emergência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos evidenciar como o tema Alimentação e Educação Alimentar, vêm sendo tratados a área de Ensino de Biologia. Consideramos este um trabalho preliminar, visto que analisamos somente duas edições dos EREBIOS, havendo necessidade de ampliarmos nosso corpus de análise investigando outros encontros regionais, o encontro nacional de ensino de biologia, os periódicos especializados na área, bem como os encontros nacionais de pesquisa em Educação em Ciências, que reúne diversos pesquisadores do ensino de Ciências e Biologia.

Esta pesquisa revelou um pequeno número de trabalhos sobre a temática, apontando a necessidade de maiores investimentos na área, e divulgação das ações desenvolvidas por professores em suas unidades escolares. Percebemos a predominância de atividades pontuais, como as oficinas, e a ampla participação da universidade no desenvolvimento das mesmas, especialmente pelas ações desenvolvidas no âmbito do PIBID. O tema mais presente nos textos foram as hortas escolares. Ao que parece, as hortas tornaram-se uma importante estratégia utilizada por professores que buscam trabalhar com a educação alimentar, principalmente com crianças. Seu sucesso tem sido alcançado devido ao fato de serem mais simples, baratas e práticas, sendo apresentados resultados positivos. Contudo, percebemos também ser importante o desenvolvimento de outras temáticas na escola, como o uso de agrotóxicos na produção alimentícia no Brasil, a produção de alimentos transgênicos, os transtornos alimentares na juventude, a diversidade de hábitos alimentares como veganismo, vegetarianismo, pescetarianismo e dietas onívoras, uma vez que tais temas são emergentes no Ensino de Ciências e Biologia. De posse destas observações, consideramos ser necessário continuarmos entendendo e investindo nesta temática no ensino, visto de mudanças de hábitos alimentares são necessárias e urgentes.

REFERÊNCIAS:

VII ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - RJ/ES. **Anais do VII EREBIO RJ/ES - VII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: tecendo laços docentes entre Ciência e culturas**. Editores Mariana Lima Vilela, [et al] -- 1. ed. -- Niterói, Rio de Janeiro: MGSC Editora, 2015, 1154p.

VIII ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - RJ/ES. **Anais do VII EREBIO RJ/ES – VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES: Aqui também tem currículo! com a palavra, os professores de Ciências e Biologia.** Editores Mariana Lima Vilela, [et al] -- 1. ed. -- Niterói, Rio de Janeiro: MGSC Editora, 2017, 2223p.

BRASIL, **Lei 11.947/2009.** Casa Civil. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro direto na escola, aos alunos da Educação Básica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm.

COCCHIARELLI, R. S. B & SILVA, F. V. Oficina sobre a Química do Alimentos no Ensino Médio. **Anais VIII EREBIO – RJ/ES**, Rio de Janeiro: UFRJ/UNIRIO/IBC, 2017, p. 629 - 640.

CUNHA, R. S. & PINTO, B. C. T. A horta escolar como recurso pedagógico na Educação Ambiental e hábitos alimentares conscientes. **Anais VII EREBIO – RJ/ES**, Rio de Janeiro : UFF, 2015, p. 177- 182.

FELICISSIMO, T. G.; SILVA, P. S. & SANTOS, S. B. A feira livre como local de ensino para abordar o tema alimentação. **Anais VIII EREBIO – RJ/ES**, Rio de Janeiro: UFRJ/UNIRIO/IBC, 2017, p. 796-805.

GOODSON, I. F. **A construção social do currículo.** Lisboa: Educa, 1997.

IBGE, **Pesquisa Nacional de Saúde**, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf>

LEITE, L. B. M. Propostas de Ensino relacionadas com a promoção da alimentação saudável na escola. **Revista da SBEnBio**. Nº. 9, 2016, p. 465 – 476.

MARQUES, P. R. B. & SILVA, F. V. Como escolher e comprar alimentos saudáveis: uma oficina realizada pelo PIBID-UERJ, Campus São Gonçalo. **Anais VIII EREBIO – RJ/ES**, Rio de Janeiro : UFRJ/UNIRIO/IBC, 2017, p. 451 – 461.

MONTEIRO, J. P. B. ; ARAÚJO, T. P.; MORAES, V. S.; ROCHA, R. A. & AMARAL, M. B. Você tem fome de quê? Discutindo o tema alimentação na escola. **Anais VII EREBIO – RJ/ES**, Rio de Janeiro : UFF, 2015, p. 564-568.

SANTOS, M. A. P; OLIVEIRA, M. F. A. & MEIRELLES, R. M. S. **Anais VII EREBIO – RJ/ES**, Rio de Janeiro : UFF, 2015, p. 828 - 833.

SCHMITZ, B. A. S. et. al. A escola promovendo hábitos saudáveis: Uma proposta metodologica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. **Cadernos Saúde Pública**. V. 24, Sup. 2., 2008, p. S312 – S322.

GRAVIDEZ E JUVENTUDE: O QUE CABE À ESCOLA?

Mariana Almeida de Oliveira

Universidade Federal Fluminense-UFF

Email: mariana.silas12@gmail.com

Priscila Sousa Damasceno Miranda

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

Email: priscilasdm.uerj@gmail.com

Mariana Lima Vilela

Universidade Federal Fluminense-UFF

Email: m.limavilela@gmail.com

RESUMO

A gravidez na adolescência é um tema atual, porém pouco debatido ou debatido de maneira generalizada, deixando de lado toda a complexidade do conceito de juventude. A escola é tida pela sociedade como responsável por abordar o tema de forma preventiva, ignorando o direito de escolha desses adolescentes. Por outro lado, a falta de maturidade de alguns ou a escolha por uma gravidez nesta fase da vida, faz com que o uso de contraceptivos não ocorra de forma correta. Sendo assim, este trabalho direciona o olhar para mulheres que vivenciaram esta experiência, buscando compreender a influência desta gravidez na vida escolar e refletindo sobre a atuação da escola, ouvindo professores e educadores pedagógicos que atuam diretamente com a temática. A partir dos depoimentos foi possível perceber que mesmo não planejada a gravidez na adolescência foi uma experiência positiva para as entrevistadas. A parceria entre escola, família e profissionais de saúde torna-se fundamental nesta temática. Compreendemos que não é possível abordar o tema de forma homogênea, pois cada sujeito vivencia uma experiência singular e suas trajetórias depende de diversos fatores que envolvem a relação com a família e objetivos pessoais de vida.

Palavras-chave: juventude, gravidez na adolescência, escola.

INTRODUÇÃO

A gravidez na adolescência é um assunto pouco debatido dentro das escolas, que geralmente abordam o tema exclusivamente de forma preventiva e superficial, com o objetivo de difundir o uso adequado de métodos contraceptivos. Há uma ausência de propostas educacionais relativas ao tema que superem o objetivo de evitar a gravidez e a maternidade precoce, deixando de lado a cultura e as concepções que esses adolescentes trazem a respeito de uma gravidez nesta fase da vida.

Adolescente, segundo Teixeira e Dias (2004), é fruto da conjunção de transformações biológicas, cognitivas, emocionais e sociais. Adolescência seria a etapa de transição, onde a preparação para o mercado de trabalho (através da escolarização) e a construção de um senso pessoal de identidade seriam elementos centrais (ERICKSON, 1976). O Estatuto da Criança e Adolescente (ECA) considera adolescente de 12 a 18 anos de idade, para casos excepcionais e quando disposto na lei, o estatuto é aplicado até os 21 anos.

Para abordar o tema da gravidez na adolescência considerando trajetórias de vidas singulares, a categoria teórica Juventude parece mais adequada e compreensiva, no sentido de buscar as singulares trajetórias de jovens mães na sociedade contemporânea, devido a isto conceito de Juventude foi adotado nesta pesquisa. A Juventude é uma condição social e um tipo de representação, ou seja, é uma categoria produzida, não podendo ser classificada apenas pelo fator idade. Sendo assim, a juventude seria uma fase de transição (e não de preparação) para a vida adulta. A entrada na juventude ocorre na adolescência e é marcada por transformações biológicas, psicológicas e de inserção social. (DAYRELL *et al.*, 2014).

Nesta fase o indivíduo adquire a capacidade de gerar filhos e apresenta a necessidade de ser menos protegido pela família, assumindo responsabilidades, buscando alcançar a independência, apresentando uma autossuficiência. A gravidez na adolescência é tradicionalmente caracterizada como um problema social, porém segundo alguns autores é possível ver na fala de mães adolescentes o desejo e a felicidade em vivenciar essa experiência, que traz com ela uma maturidade precoce e a construção de novos planos e sonhos (DADOORIAN, 2003).

Uma gravidez precoce pode apresentar diversas consequências, tanto para o recém-nato: mortalidade infantil, nascimento prematuro e baixo peso, como para os

pais. A mãe adolescente normalmente abandona a escola, sofre com a redução das oportunidades de emprego e uma maior tendência à repetição do modelo mãe adolescente. Em relação aos rapazes há uma obrigação/necessidade de trabalhar, o que atrapalha por o rendimento nos estudos, tendo muitas vezes que optar por abandonar seus planos futuros como carreira militar, faculdade, cursos profissionalizantes, entre outros (TRINDADE & MENANDRO, 2002; RODRIGUES, 2010; SILVA *et al.*, 2013). Algumas pesquisas indicam que a gestação na adolescência seria uma das causas da evasão escolar (ESTELA *et al.*, 2003; LIMA *et al.*, 2004; LOSS & SAPIRO, 2005). Porém segundo Almeida, Aquino e Barros (2006) tanto a evasão anterior à gestação (20,5%) quanto a evasão posterior (40%) estão associadas ao fenômeno de gestação na adolescência.

Oliveira (1998) refere que o abandono da escola pode ser fruto do constrangimento, da pressão de professores, de diretores e da própria família, que julgam essa situação como vexatória. Contudo, Castro *et al.* (2004) apontam que as jovens abandonam os estudos porque se torna efetivamente mais difícil prosseguir-nos mesmos, pois as adolescentes, além de cuidarem dos bebês, muitas vezes ingressam no mercado de trabalho. Porém, a experiência de gestação na adolescência não é necessariamente um fator limitador das oportunidades de escolarização e da busca por um futuro melhor. Em um estudo realizado com adolescentes paraenses, Pantoja (2003) observou que a maternidade adolescente fortaleceu a permanência da jovem na escola, uma vez que a escolaridade estava associada, na concepção dessas jovens, às noções de mobilidade social e ao projeto de “ser alguém na vida”. Assim, permanecer na escola foi visto como uma oportunidade para oferecer uma vida melhor ao filho.

Levando em consideração o alto índice de adolescentes grávidas e o papel que a escola desempenha na formação do cidadão e conscientização acerca de temas como esse é fundamental que essas mulheres sejam escutadas e que o olhar da sociedade seja direcionado para elas. Mesmo sendo de suma relevância, esse assunto ainda é pouco debatido em sala de aula e quando debatido é imposto para o aluno como algo ruim por conta da idade e maturidade desses alunos, deixando de lado as demais consequências da iniciação precoce de uma vida sexual e o direito de uma escolha consciente que esses adolescentes devem ter.

O principal objetivo deste trabalho é investigar a vida de mulheres que viveram a gravidez durante a adolescência e as influências dessa experiência na sua trajetória de vida e perspectiva de futuro e o papel da escola neste contexto.

METODOLOGIA

Para coleta de dados elaboramos dois roteiros para auxiliarem nas entrevistas, um para os profissionais educacionais (professores e pedagogos) e outro para mulheres que foram mães durante a adolescência. Foram convidadas para participar das entrevistas uma professora e um pedagogo de escola pública e uma professora e uma pedagoga de escola privada. Para responder ao questionário direcionado a mulheres que foram mães na adolescência foram convidadas quatro mulheres que vivenciaram essa experiência.

O roteiro elaborado para os profissionais educacionais buscava investigar o olhar da escola em relação ao tema, como a escola lida internamente com isso e qual seria a melhor forma de lidar, como é a relação com a família dos alunos e quais as políticas públicas presentes influenciando a gestão da escola. Em relação ao roteiro elaborado para as mulheres, o foco era compreender a visão delas sobre a vida antes e após a maternidade, como foi a relação com a escola e suas expectativas em relação a abordagem dessa temática, como foi o ano letivo estando grávida e depois de ser mãe, se teve apoio familiar e como na sua concepção a sociedade enxerga os pais adolescentes. A metodologia qualitativa de análise do discurso foi utilizada para analisar os dados obtidos nas entrevistas (AZEVEDO, 1998), focando nas particularidades de cada discurso.

Antes da entrevista o documentário brasileiro MENINAS, do ano de 2006, dirigido por Sandra Werneck foi apresentado. O documentário apresenta o cotidiano de quatro adolescentes mães moradoras de comunidades do Rio de Janeiro, suas trajetórias de vida e estrutura familiar. O documentário foi utilizado com o objetivo de introduzir a temática e trazer uma reflexão acerca das próprias experiências vividas. Posteriormente foi iniciada a entrevista.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as mulheres entrevistadas são moradoras São Gonçalo - Rio de Janeiro e engravidaram na faixa etária de 16-18 anos, estudantes de escolas públicas e nenhuma delas planejou a gravidez, o que difere de alguns estudos, que demonstram que muitas adolescentes planejaram a gravidez e sentiram-se realizadas com a experiência de ser mãe na adolescência (LEVANDOWSKI, PICCININI, & LOPES, 2008).

As quatro mulheres que participaram desta pesquisa não faziam uso correto de contraceptivos, uma relatou usar “tabelinha” e duas usavam anticoncepcional de forma irregular. Durante uma pesquisa realizada com mães adolescentes em um hospital em Teresina, Souza & Gomes (2009) perceberam que o conhecimento sobre métodos contraceptivos que essas adolescentes apresentavam eram insuficientes para sua utilização correta. As adolescentes entrevistadas na pesquisa de Dadoorian (2003) afirmaram saber o risco de gravidez ao não utilizar contraceptivos, algumas foram ao ginecologista e optaram por não utilizar métodos contraceptivos, mesmo tendo uma vida sexual ativa. Durante a gravidez todas as mulheres que participaram desta pesquisa tiveram acompanhamento médico, o que demonstra uma atuação da saúde pública, visto que todas as mulheres entrevistadas utilizaram o Sistema Único de Saúde.

Quando questionadas sobre a reação dos pais quanto à gravidez, todas as entrevistadas relataram a reação da mãe, nenhuma delas falou sobre a reação do pai. Entrevistada A: – “minha mãe falou um pouquinho, mas assim só no dia, reclamou, falou àquelas coisas que mãe fala aquelas coisas clichês”; entrevistada B: – “minha mãe quase me matou, quase me bateu, quase me expulsou de casa”; entrevistada C: – “Minha mãe deu um ataque, quase me espancou, quase pegou um cabo de vassoura e bateu no pai da criança, porque deixou a filha dela grávida que ajudava ela, minha mãe me obrigou a casar e me arrependo até hoje”; entrevistada D: – “ No primeiro instante minha mãe queria que eu fizesse um aborto mas como eu não quis ela aceitou”.

As reações apresentadas pelas mães das entrevistadas pode estar relacionada com o seu grau de instrução e situação socioeconômica, na classe alta a mãe ao saber da gravidez dessa adolescente providência um aborto, a gravidez nem chega ao conhecimento do pai da adolescente e dos familiares, nas classes média e baixa a gravidez prossegue e a família sente-se envergonhada (MOREIRA et al, 1997). Uma das entrevistadas relatou que a mãe de uma amiga proibiu a filha de “andar junto” com

ela depois que engravidou, todas afirmaram que a sociedade cobra muito da mãe isentando o pai da responsabilidade.

Em relação à escola, apenas a escola da entrevistada B abordou o tema gravidez na aula de “sexologia”. Todas as entrevistadas declararam ser necessário um foco maior nesse tema, todas concordam que atualmente esse assunto é mais abordado do que na época em que elas engravidaram. As adolescentes entrevistadas por Dadoorian (2003) declararam ter interesse por informações sobre sexualidade e gravidez e tiveram aulas sobre os temas, porém possuem a necessidade de um diálogo com os pais sobre o tema, principalmente com as mães.

A escola deve atuar nessa perspectiva proporcionando o diálogo, trazendo informações, tornando o ambiente escolar um espaço aberto para que esses jovens possam sanar suas dúvidas e decidir qual seria o melhor momento para maternidade/paternidade. Ao iniciar uma vida reprodutiva durante a adolescência, estas meninas podem acabar abrindo mão das oportunidades que o mundo lhe oferece, em especial em termos de escolarização e trabalho. O mesmo pode ser vivenciado pelos rapazes que, frente a uma gravidez da parceira, devem parar de estudar para trabalhar e sustentar a família (VILLELA & DORETO, 2006).

A entrevistada A, chegou a frequentar a escola grávida, porém não concluiu o ano letivo, só retornou após o nascimento do bebê. A entrevistada B, continuou estudando, ela relatou que o auxílio e a compreensão dos professores e representantes da escola foi fundamental, segundo ela: – “depois que o meu filho nasceu eles me deixavam ir em casa amamentar na hora do recreio, para ele não passar fome”. A entrevistada C, não chegou a ir para escola grávida, retomou os estudos dois anos após a gravidez, porém não concluiu, só conseguiu concluir após o nascimento da segunda filha. A entrevistada D, engravidou no início do ano letivo, entrou de licença e teve acompanhamento escolar durante a licença e conseguiu concluir o ano letivo.

Para Soares *et al.* (2008) o início precoce da vida sexual pode ocasionar mudanças nos planos futuros de um adolescente, todas as entrevistadas relataram que o amadurecimento, devido ao novo papel assumido por elas foi positivo, porém todas abriram mão do sonho de dar continuidade aos estudos e ingressar na faculdade. Os dados obtidos por Castro *et al.* (2004) diferem dos encontrados em nosso estudo, em seu trabalho elas relatam que todos os componentes do grupo focal (alunos, professores e pais), veem a gravidez na juventude como motivo para evasão escolar, já em nosso trabalho todas as entrevistadas concluíram a educação básica, mesmo tendo que adiar

por algum período o retorno a escola, isso pode ter relação com a vontade de possibilitar aos filhos oportunidades melhores como foi relatado por adolescentes no estudo feito por Pantoja (2003).

Foram entrevistados quatro profissionais educacionais, sendo uma professora e uma educadora de uma escola estadual de Niterói e uma professora e uma educadora de uma escola privada em São Gonçalo. A educadora pedagógica da Escola Estadual, trabalha na escola a 10 anos, iniciou como professora, depois atuou como pedagoga e por ter habilitação em orientação educacional assumiu o cargo. Durante a entrevista a educadora pedagógica da escola pública relatou uma preocupação da escola quanto a gravidez na adolescência: – “A gente analisa e vê que não tem muita solução, assim de imediato, todo ano tem caso de adolescente grávidas por mais que a escola faça trabalhos, que chame a universidade para cá, que explique, que fale das consequências, do efeito, mas todo ano tem casos de meninas grávidas, esse ano temos cinco alunas grávidas”.

Segundo ela, a escola tenta atuar realizando sempre projetos de prevenção, falando sobre os riscos, as consequências, realizando palestras: – “A gente senta e conversa, os professores também falam. A escola procura abrir espaço para debate, este ano a escola está com um projeto onde foi colocado uma urna os alunos colocaram perguntas e dúvidas que eles têm em relação à sexualidade e depois as perguntas são respondidas na escola para todos os alunos, esse tema é abordado durante todo o ano letivo”.

A escola assume um papel fundamental na difusão de informações abertas, sendo um espaço para uma conversa mais aberta, sem tabus. Há uma tendência atual do início da vida sexual cada vez mais cedo, em um estudo realizado por Cabral e Pessoa (1988), todas as meninas entrevistadas conheciam sobre métodos contraceptivos, porém apenas 60% das meninas com vida sexual ativa utilizavam contraceptivos, o que demonstra que 40% apresentavam comportamento de risco para uma gravidez durante a adolescência e este quadro se repete atualmente, como relatado pela coordenadora da escola privada: – “eles tem a informação, mas não sabem transformar essas informações em conhecimento”.

A educadora pedagógica da escola privada, formou-se na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), trabalha na escola a 4 anos, porém tem 10 anos que atua na área como orientadora educacional e coordenadora educacional. Na entrevista ela relatou que durante a adolescência não é momento adequado para se engravidar. – “Um

olhar que toda sociedade tem, que não é o momento adequado, mas que de vez em quando a gente se depara.” Em média duas meninas ficam grávidas por ano na escola, sendo que esse número diminuiu muito com as propostas pedagógicas que a escola vem realizando, antes eram em torno de 4 adolescentes. A escola trabalha com uma conduta de acolhimento a essas adolescentes que chegam muitas vezes assustadas por não saberem como agir e acabam procurando a escola para pedir apoio. As discussões dentro da escola são feitas através de feiras, conversas, debates e palestras com pessoas da área de saúde que são convidadas para ir até a escola. Em relação a família dessas adolescentes, eles não procuram a escola, são as próprias adolescentes que procuram alguém da direção e conta sobre a gravidez e geralmente essas adolescentes se sentem mais a vontade para conversar com alguém da escola, do que com a própria família.

O olhar sobre o tema gravidez na adolescência é um olhar de preocupação, pois não existem ações afirmativas para que o número de meninas grávidas tão precocemente diminua. O currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro aconselha abordar de forma transversal e multidisciplinar os temas sexualidade na adolescência e gravidez, o currículo mínimo de Ciências indica trabalhar esses temas no 4º bimestre do 8º ano do ensino fundamental dentro da temática Estratégias do corpo para a manutenção da espécie e o currículo de Biologia, no 2º bimestre do ensino médio na temática Doenças e promoção da saúde (BRASIL, 2012).

As duas professoras entrevistadas deixaram claro que os livros didáticos são apenas um auxílio para iniciar uma boa discussão, mas aí depende do professor aprofundar ou não. As duas informam que preferem ir além, trazem mecanismos atuais para poder trabalhar dentro de sala de forma lúdica para que eles possam entender da melhor forma. Temas relacionados à sexualidade são normalmente trabalhos nas aulas de Biologia e Ciências, pois acredita-se que esses professores tenham um maior domínio dessa temática. Ambas as professoras pensam que é necessário um tratamento diferenciado para uma aluna grávida. É necessária atenção para essa adolescente, pois pode ocorrer dela passar mal, precisar faltar para ir ao médico. Com isso os professores acham que a aluna acaba se aproximando mais e passa a confiar mais na escola do que nos próprios pais.

Segundo as entrevistadas sempre há a necessidade de atrelar o trabalho da escola junto à comunidade. A escola sempre deve ter as portas abertas para receber a comunidade. A gestação durante a adolescência não é um fator que limita a escolarização da adolescente, nem os planos futuros, em um estudo realizado por

Pantoja (2003), a maternidade na adolescência fez com que essas adolescentes continuassem na escola em busca de um futuro melhor, para oferecer aos filhos oportunidades melhores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo sobre o cenário da gravidez na juventude o que cabe à escola? Cabe à escola realizar um trabalho articulando a sociedade como um todo (SOARES *et al*, 2008). Políticas públicas de saúde e educação devem servir de alicerce para que a escola possa realizar um trabalho efetivo e integrado, auxiliando os professores e jovens que necessitam ter acesso a informação correta para adquirir conhecimento e serem capazes de decidir se aquele realmente é o momento para uma possível gravidez.

Esta pesquisa possibilitou explorar e refletir sobre a gravidez na adolescência baseada na condição de jovem, considerando o conceito de juventude e toda a heterogeneidade dos indivíduos nesta fase da vida. Sendo a gravidez na adolescência de responsabilidade coletiva.

Baseando-se nas entrevistas com as adolescentes, nota-se que o diálogo entre as famílias sobre o tema é inexistente na maioria dos casos e ainda visto como tabu, o que muitas das vezes dificulta a atuação da escola. Todas as adolescentes entrevistadas deram continuidade aos estudos, mesmo tendo que abrir mão de alguns planos e classificaram a gravidez na adolescência como um fator importante para o seu amadurecimento.

Constatamos também que a gravidez na adolescência e seus percursos não pode ser generalizada visto a individualidade de cada adolescente que vivencia esta experiência, sendo a escola, o sistema de saúde e a família, pilares importantes antes e durante essa gravidez na adolescência, sendo ela planejada por esse adolescente ou não.

Estes questionamentos serviram de base para compreender a concepção da escola e das protagonistas desta pesquisa, as mulheres que vivenciaram uma gravidez na adolescência, seu olhar e como se sentiam vistas durante aquele momento pela escola e sociedade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C. C.; AQUINO, E. M. L.; BARROS, P. School trajectory and teenage pregnancy in three Brazilian state capitals. *Cadernos de Saúde Pública*, v.22, p.1397-1409, 2006.

AZEVEDO, J. Metodologias qualitativas: análise do discurso. 1998.

BRASIL. RIO DE JANEIRO – SECRETARIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. CURRÍCULO MÍNIMO - CIÊNCIAS E BIOLOGIA, 2012.

Acesso em: 25 de setembro de 2018.

Disponível em: <http://conexaoescola.rj.gov.br/curriculo-basico/ciencias-biologia>

CABRAL, A.C.V; PESSOA R.A.L. Gravidez na adolescência, Belo Horizonte, Coop. Ed Cultura médica, p.319 a 321,1988.

CASTRO, M. G.; ABRAMOVAY, M.; SILVA, L. B. Juventudes e sexualidades. Brasília: UNESCO Brasil. CEDES, vol.19, n.45, 2004.

DADOORIAN, D. Gravidez na adolescência: Um novo olhar. In: *Psicologia Ciência e Profissão*, v.21, n.3, p.84-91, 2003.

DAYRELL, J.; CARRANO, P. Juventude e Ensino Médio: quem é este aluno que chega à escola. In: DAYRELL, J.; CARRANO, P.; MAIA, C. L. Juventude e ensino médio: sujeitos e currículos em diálogo. Belo Horizonte: UFMG, p. 102-128, 2014.

DOCUMENTÁRIO “Meninas gravidez na adolescência”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XZiebR6hrGM>

Acesso em: 15 de agosto de 2018

ERIKSON, E. H. Identidade, juventude e crise. (A.Cabral, Trad.). Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

ESTELA, M. L.; AQUINO, E. M.; HEILBORN, M. L.; KNAUTH, D.; MICHEL BOZON, M.; ALMEIDA, M. C.; RAÚJO, J., & MENEZES, G. Adolescência e reprodução no Brasil: A heterogeneidade dos perfis sociais. *Cadernos de Saúde Pública*, 19, 2003.

LEVANDOWSKI, D. C.; Piccinini, C. A.; Lopes, R. C. S. Maternidade adolescente. *Estudos de Psicologia*, v.25, p.251-263, 2008.

LIMA, C. T. B. ; FELICIANO, K. V. de O. ; CARVALHO, M. F. S.; SOUZA, A. P. P.; MENABÓ, J. B. C.; RAMOS, L. S.; CASSUNDÉ, L. F., & KOVÁCS, M. H. Percepções e práticas de adolescentes grávidas e de familiares em relação à gestação. *Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil*, n. 4, p.71-83, 2004.

LOSS, M. A.; SAPIRO, C. M. Processos psíquicos do engravidamento na adolescência em contexto de periferia: Impasses e possibilidades. *Psicologia USP*, v.16, n.4, p.69-98, 2005.

MOREIRA, M. I. C.; BEDRAN, P. M.; BISARRIA, A. F.; ANDRADE, H. T. A gravidez na adolescência nas classes populares: projetos e práticas de atendimentos em saúde e educação [Resumos]. In Sociedade Interamericana de Psicologia (Org.), Anais do XXVI Congresso Interamericano de Psicologia (pp. 196-197). São Paulo, 1997

OLIVEIRA, M. W. Gravidez na adolescência: Dimensões do problema. Cadernos da CEDES, v.19, n.45, p.48-70, 1998.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Documento Básico. 26 ed. Genebra: OMS, 1976.

PANTOJA, A. L. N. “Ser alguém na vida”: Uma análise sócio-antropológica da gravidez/maternidade na adolescência, em Belém do Pará, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v.19, p.335-343, 2003.

RODRIGUES, R. M. Contracepção e gravidez na adolescência. Nascer e nascer, v.19, n.3, 2010.

SILVA, A. A. A.; COUTINHO, I. C.; KATZ, L.; SOUZA, A. S. R. Fatores associados à recorrência da gravidez na adolescência em uma maternidade escola: estudo caso-controle. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.29, N.3, p.496-506, 2013.

SOARES, S. M.; AMARAL, M. A.; SILVA, L. B.; SILVA, P. A. B. Oficinas sobre sexualidade na adolescência: revelando vozes, desvelando olhares de estudantes do ensino médio. Rev. Enferm. Rio de Janeiro, v.12, n.3, p. 485-491, 2008.

SOUSA, L. B., FERNANDES, J. F. P.; BARROSO, M. G. T. Sexualidade na adolescência: análise da influência de fatores culturais presentes no contexto familiar. Acta Paul. enferm. São Paulo, v.26, n.4, 2006.

SOUSA, M. C. R.; GOMES, K. R. O. Conhecimento objetivo e percebido sobre contraceptivos hormonais orais entre adolescentes com antecedentes gestacionais. In: Cadernos de Saúde Pública, n.25, p.645-654, 2009.

TEIXEIRA, M. A. P.; DIAS, A. C. G. Quando termina a adolescência? Perspectiva (Erexim), v.28, p.7-15, 2004.

TRINDADE, Z. A.; MENANDRO, M. C. S. Pais adolescentes: vivência e significação. Universidade Federal do Espírito Santo. Estudos de Psicologia Pais adolescentes. v.7, n.1, p.15-23, 2002.

COLÔNIA DE PESCADORES E O MEIO AMBIENTE: A PRODUÇÃO EDUCACIONAL NO CASO DA COLÔNIA Z-10

Jacqueline Chiara Moura Karraz
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO
jacquecm@yahoo.com.br

RESUMO

Esta pesquisa busca encontrar nas diversas iniciativas e trabalhos produzidos na Colônia de Pescadores Z-10, localizada na Ilha do Governador, conteúdos voltados para a Educação Ambiental. A relação cotidiana com o meio ambiente, de onde se retira recursos para a principal atividade de seus moradores, que é a pesca artesanal, induziu ao longo do tempo, considerando as dificuldades que a degradação ambiental agravou, aprendizados que estão em consonância com a definição da disciplina ambiental. Realizei levantamento bibliográfico partindo de pesquisas em *sites* da internet, folhetos e um arquivo em *pendrive*, que me foram doados durante visitas ao local. Pesquisei a história da fundação das colônias de pescadores no Brasil e descrevi sobre o que define os pescadores artesanais, além de um levantamento sobre os problemas que atingem a Baía de Guanabara. Este projeto almeja que estes procedimentos possam ser aproveitados pela sociedade organizada através de seus representantes legais. Desta forma, contribuir com os conteúdos formais ensinados pelas escolas no tema de Educação Ambiental, ou mesmo, aproveitá-los em projetos formulados pela comunidade científica, e também, fomentar políticas públicas.

Palavras-chave: pescadores artesanais, baía de guanabara, degradação ambiental, educação ambiental.

INTRODUÇÃO

A Colônia de Pescadores Z-10, local escolhido para esta pesquisa, é considerada a primeira colônia fundada no Brasil e abrange uma área de manguezal de aproximadamente 73 hectares. Em 1991 a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente sugeriu que fosse criada uma área de preservação ambiental. Assim, em 1993 foi criada a APARU – Área de Preservação Ambiental e Recuperação Urbana, conhecida como APARU do Jequiá.

O manguezal do Jequiá tem recebido aterros para ampliação de residências na colônia. A área sofre de assoreamento pelo lançamento de resíduos hospitalares e domésticos, lançamento de lixo e acúmulo de partículas sólidas nas raízes e sedimentos do mangue.

Em 1975, houve lançamento pelo navio Tarik Ibn Ziyad de cerca de seis mil toneladas de petróleo cru nas águas da Baía da Guanabara e em 2000, 1,3 milhões de litros de petróleo vazaram do duto da Refinaria de Duque de Caxias (REDUC/Petrobrás), atingindo o estuário.

Com a importância de se preservar este ecossistema, os moradores, os pescadores, a comunidade científica e os órgãos públicos, se mobilizaram por buscar uma forma de recuperação e manutenção deste ambiente. Assim sendo, meu propósito neste trabalho é o de identificar, nos materiais produzidos com o apoio dos pescadores da Colônia Z-10, princípios educadores ambientalistas. Para isto, utilizei três objetivos específicos:

- a) descrever a Colônia de Pescadores Z-10
- b) discorrer sobre os problemas que afetam a Baía de Guanabara
- c) compreender o conceito de Educação Ambiental e apresentar alguns materiais selecionados

Este trabalho tem caráter exploratório, descritivo e qualitativo. A coleta de dados se deu de forma diversa e não sistemática, em *site* e em materiais impresso e digitalizado que me foram cedidos. Para escrever este trabalho foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica. A busca documental foi baseada em livros, artigos científicos, leis e internet.

A análise dos dados foi qualitativa, onde trechos ou partes inteiras dos materiais classificados foram reproduzidos. Através da análise destes materiais, pretende-se verificar a contribuição para os conteúdos educativos ambientais.

1 A COLÔNIA DE PESCADORES Z-10 NA ILHA DO GOVERNADOR

1.1 A política que organizou as Colônias de Pescadores no Brasil

A Convenção internacional de Haia, 1882, estabeleceu os seguintes termos em torno do direito à pesca em “águas territoriais”: “a pesca é aí um direito exclusivo dos filhos do país, porque o

pescador é detentor de segredos que interessam à defesa nacional e porque a pesca constitui uma riqueza que a nação precisa salvaguardar por constituir fator importante da economia e riqueza públicas”. Porém, o que foi regulamentado no Brasil estabeleceu que o direito de pesca nas águas brasileiras não seria apenas “um direito exclusivo dos filhos do país”, mas sim dos “cidadãos do país” estendendo-se também aos naturalizados.

A Inspetoria de Pesca da Marinha criou e delimitou as “Zonas de Pesca” no litoral do país com o intuito de desenvolver a indústria da pesca. Todos os pescadores do lugar tinham que registrar suas embarcações e aparelhos de pesca. Os pescadores escolhiam um nome para a sua colônia que também deveria ser marcada com a letra Z seguido do número de ordem da sua fundação.

Desta forma, as colônias foram fundadas para que a Marinha tivesse no litoral brasileiro um reforço adicional de pessoal não militarizado. Como estas regiões foram consideradas de interesse e segurança militar, os pescadores deveriam ter nacionalidade brasileira ou, se estrangeiros, adquirir nossa nacionalidade. Os estrangeiros em sua maioria eram portugueses não naturalizados, donos dos barcos e que negociavam o pescado nos mercados locais. Este fato também foi considerado relevante para a missão, já que as nossas riquezas marítimas estavam sendo exploradas, sem controle, por estrangeiros.

1.2 A Pesca Artesanal

A pesca artesanal é uma denominação dada à atividade exercida por pescadores autônomos que geralmente se utilizam de embarcações de pequeno e médio porte, pouco capital financeiro, tecnologia de captura não mecanizada onde se aplicam conhecimentos empíricos. O pescador artesanal é aquele que utiliza instrumentos e técnicas adequadas às condições ambientais, tais como: linha de mão, espinhel, malhadeira e outras artes de pesca. Realizam esta atividade com a finalidade de suprir suas necessidades básicas alimentares e a geração de renda.

1.3 Colônia de Pescadores Z-10



Figura 1: Foto cedida por Ivan Rosa, morador da Colônia desde o nascimento, neto de pescador e amigo de trabalho e pessoal da autora.

Em 1920 a Missão Cruzador “José Bonifácio” fundou a primeira Colônia de Pescadores do Brasil, a Z-1. A Colônia de Pescadores “Almirante Gomes Pereira”, atualmente Colônia Z-10, leva o nome do idealizador dessa missão que teve como justificativa a Nacionalização da Pesca e a Organização dos seus Serviços. A figura 1 é a prova documental do passado Colônia Z-1.

Como personalidade representante da luta pela conservação do meio ambiente natural da colônia, temos o ambientalista José Luiz de Castro Ferreira, conhecido como Zé Luiz do Manguezal. Dentro da APARU do Jequiá existem ainda outros membros de interesse, tais

como: Associação de Moradores da Colônia de Pesca Z-10, Associação de Pescadores da Colônia de Pesca Z-10, Associação Amigos do Manguezal do Jequiá (AAMJ) e a ONG Mundo da Lama. Estas associações, juntamente com projetos fomentados pela iniciativa privada, realizaram ao longo de anos algumas práticas de flagrante interesse ambiental. Dentre as ações positivas realizadas dentro da colônia com a participação de seus representantes destacam-se¹: a apresentação do “Relatório Geral do Manguezal do Jequiá”² pelo ambientalista José Luiz e baseado nos estudos da flora e fauna; parceria entre a AAMJ e a ONG Grupo da Lama, fornecendo subsídios para a criação da primeira Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana do município do Rio de Janeiro; parceria entre a Shell Brasil e a AAMJ, onde a Shell cedeu terreno para a construção de estufa para o desenvolvimento de mudas, e também a realização do projeto “Reflorestar Parceria com a Comunidade”, que teve o intuito de gerar empregos e apoiar a AAMJ; e a realização do “Projeto Barreiras de Contenção de Óleo” que contou com os apoios da Shell Brasil, Estação Rádio da Marinha, Colônia de Pescadores Z-10 e Associação de Moradores da Colônia Z-10 para conter o petróleo derramado no rompimento do duto da REDUC.

2 A BAÍA DE GUANABARA

2.1 Ocupação da Baía de Guanabara e suas Consequências

A ocupação da Baía de Guanabara viveu diversos aspectos exploratórios ao longo dos séculos seguindo o desenvolvimento de ciclos econômicos. Estes ciclos se iniciaram no século XVI com a invasão e ocupação pelos europeus, e atualmente as transformações decorrem de um modelo neoliberal de exploração com o intuito de tornar a cidade atrativa para investimentos.

O avanço da expansão urbana no século XVIII, conduzida pelas riquezas geradas com o ciclo da mineração, contribuiu para o aterro de lagunas, brejos e da própria baía, afetando todo o

¹ Disponível em: <amigosdojequia.blogspot.com.>

² Este relatório foi ampliado e nomeado agora como “MANGUEZAL DO JEQUIÁ Fauna e Flora” segundo informação dada pelo próprio Zé Luiz à autora.

ecossistema periférico da Baía de Guanabara como o desaparecimento de enseadas, sacos, estuários, gamboas, praias, ilhas e manguezais; de forma que o seu contorno e a Baía da Guanabara ficassem intensamente modificados.

Ainda como consequência da grande expansão urbana e crescimento populacional, o esgoto sem tratamento passa a ser canalizado das áreas habitadas pelos burgueses e despejado na Baía de Guanabara. E o lixo urbano produzido pela sociedade capitalista de consumo, com coleta regular desde o final do século XIX, passa a ser depositado no Caju, nas Ilhas da Sapucaia e Bom Jesus e na Enseada de Inhaúma. A expansão industrial provocaria ainda, o

aprofundamento da degradação ambiental na baía, com o crescimento da indústria naval, a proliferação de estaleiros, o estabelecimento de fábricas diversas e a instalação da REDUC.

2.2 Degradação Ambiental e o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – PDBG

2.2.1 Degradação Ambiental na Baía de Guanabara

A Baía de Guanabara, patrimônio da humanidade reconhecido pela ONU desde 2012, recebe esgotos de 10 milhões de pessoas, 12 mil estabelecimentos industriais no Rio de Janeiro e de mais 16 outros municípios, totalizando cerca de 18.000 litros por segundo de esgoto não tratado diariamente. Na baía, a pesca antes abundante, o que levou à expansão das indústrias de conservas de pescado, teve sua produção reduzida em 90% devido à poluição, destruição de manguezais e aterros. Este dado vai ao encontro ao preconizado no Decreto nº 97.632/89 que regulamenta o inciso VIII, do Artigo 2º da Política Nacional do Meio Ambiente, (BRASIL, 1981), que considera como degradação “os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais”.

2.2.2 Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – PDBG

O PDBG I objetivou a gradativa redução dos níveis de poluição, com a execução de redes e ligações domiciliares, visando o atendimento às bacias com maior densidade populacional e baixo nível de renda. Este programa foi formulado no início da década de 80 com a intenção de mitigar os efeitos negativos de intervenções anteriores sanitárias de recuperação da baía. Estas intervenções acabaram por promover grandes aterros na baía ao longo da Avenida Brasil, incluindo regiões de praias e de manguezais.

Após décadas de aplicação do PDBG, o quadro ambiental na Baía continua desolador por não contemplar as grandes questões ambientais envolvidas na região, como: assoreamento, poluição por óleo, lixo flutuante, poluição industrial, diminuição da pesca, balneabilidade das praias, ocupação irregular das margens, etc.

Para os ambientalistas a concepção exclusivamente “sanitarista” do PDBG I não incorpora a dimensão ambiental desse ecossistema suportador de vidas e de diversos usos benéficos.

2.3 A Pesca Artesanal como Foco de Resistência

O crescimento e o favorecimento de atividades do setor industrial, como petroquímico, siderúrgico e indústria naval na Baía de Guanabara vêm trazendo constantes prejuízos e conflitos de interesse entre os pescadores artesanais, o Estado e as grandes empresas. Com o aumento da área de exclusão e segurança, apenas 12% de espaço são destinados à atividade pesqueira, enquanto 44% são ocupados pela indústria do petróleo.

Pela literatura atual, a pesca industrial é a principal responsável pelo uso desordenado e predatório dos estoques pesqueiros. Devendo-se isto, principalmente, aos esforços para a captura de poucas espécies de algum valor econômico e às embarcações equipadas com sofisticados equipamentos para a pesca de cardumes.

3 CONCEITUAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ANÁLISE DE MATERIAIS PRODUZIDOS NA COLÔNIA Z-10

3.1 Conceituação de Educação Ambiental

O princípio descrito no inciso X do art. 2º da Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981) trata da Educação Ambiental para todos os níveis de ensino, inclusive fora do ambiente escolar. Daí a importância de se visualizar que o conceito para este princípio parte de uma visão holística como veremos nas duas citações abaixo:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º (BRASIL, 1999).

A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida. (Conferência Intergovernamental de Tbilisi, 1977).

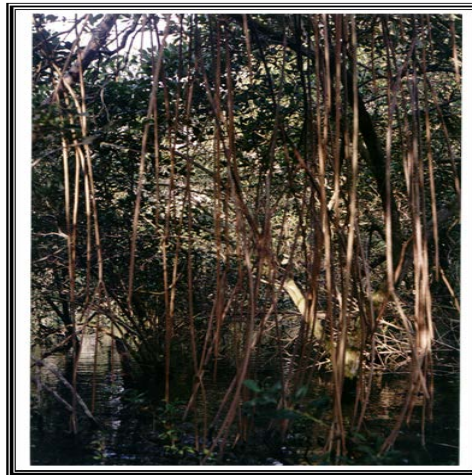
É importante identificar que se destaca nos conceitos transcritos acima a palavra “processo”. Por acreditar neste preceito de que através de um processo se desenvolve, apreende, assume-se um comportamento voltado à preocupação com o meio ambiente, é o motivo pelo qual esta pesquisa acontece. Ou seja, o processo pode ser formalmente construído para que se alcance o objetivo; ou o ambiente, já rico do conceito, onde os processos irão ser apreendidos pelos indivíduos.

3.2 Análise de Material Classificado

3.2.1 Material Classificado 1

O ambientalista José Luiz de Castro Ferreira é autor de levantamento da fauna e flora existentes no Manguezal do Jequiá, região adjunta à Colônia Z-10. O material está dividido em seis tópicos: “Conhecendo o Manguezal”, “O que é o Jequiá”, “Manguezal do Jequiá”, “Flora”, “Fauna” e “Avifauna”. A figura 3 abaixo é a capa do livro do autor supra indicado.

MANGUEZAL DO JEQUIÁ
Fauna & Flora



José Luiz de Castro Ferreira

Figura 3: Imagem da capa do “livro” MANGUEZAL DO JEQUIÁ: Fauna & Flora.

A literatura em questão apresenta uma visão crítica sobre as iniciativas tomadas pela Prefeitura e seus órgãos ambientais em relação à preservação deste ecossistema:

As construções do muro de peso “cais de pneus usados” dos ranchos para pescadores, do prédio de porte e de um trapiche, foram implantados pela SMAC com novos aterros sobre o manguezal do Jequiá e sobre o canal do rio Jequiá, comprometendo ainda mais a já tão castigada e tão deteriorada como o ecossistema do manguezal do Jequiá. (Página 40)

Mas, seria disso que os pescadores e moradores precisam? É a melhor solução para a preservação do Manguezal do Jequiá? Houve uma real melhoria na qualidade dos trabalhos de recuperação da área degradada? Um dos maiores problemas enfrentados ainda consiste na falta de um eficiente programa de saneamento, englobando também a necessidade de implantação de elementos como programas de Educação ambiental e de Recuperação ambiental mais efetivos. O

despejo de esgoto “in natura” e o lançamento de resíduos sólidos na área, compromete o processo de recuperação. (Página 42)

E ainda, como material didático, cita a educação como forma de disseminar a importância da preservação do Meio Ambiente:

A Educação Ambiental aparece como um instrumento reconciliador entre o homem e a natureza, buscando através do processo educativo, irradiar o conhecimento através das palavras e ações, procurando ser um mecanismo modificador e de formação de novos pensamentos, almejando a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável.

O trabalho educativo com manguezal revela uma grande variedade de ações, sendo estas desenvolvidas em escolas, comunidades de pescadores e com a população em geral. As atividades são classificadas como: palestras, cursos de capacitação e extensão, oficinas didáticas, repasse distribuição de material informativo, afixação de cartazes, entrevistas, campanhas de retiradas de lixo, replantio de áreas degradadas, atividades lúdicas, peça teatral, músicas ecológicas com ou sem coreografias, etc. (Página 26)

Como visto neste material, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente proporcionou mais aterramentos sobre o manguezal e o canal do rio Jequiá para a construção de prédios dentro da colônia. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por princípios a recuperação de áreas degradadas e a proteção de áreas ameaçadas de degradação, e não o seu aterramento. O autor também aponta para o problema do lançamento de esgoto “*in natura*” e o descarte de resíduos sólidos no manguezal como pontos a serem combatidos para maior eficiência na recuperação ambiental das áreas degradadas. Além do mais, ele enfatiza a importância da Educação Ambiental e do trabalho educativo com o manguezal para a comunidade e a população em geral. Porém, o foco do material está apenas no local de moradia destes pescadores, sem levar em consideração os reflexos sentidos pela ocupação da Baía de Guanabara por indústrias, o aumento da ocupação populacional do entorno da baía, o descarte de lixo e de esgoto sem tratamento.

3.2.2 Material Classificado 2

Este material me foi cedido pelo ambientalista Zé Luiz. “São Pixinguinha visita o Manguezal do Jequiá” é um folheto contendo várias histórias que revelam sua flora e fauna. A intenção deste material (figura 4) é de denunciar de forma poética a degradação ambiental em andamento.



Figura 4: Foto da capa do folheto “São Pixinguinha visita o Manguezal do Jequiá”.

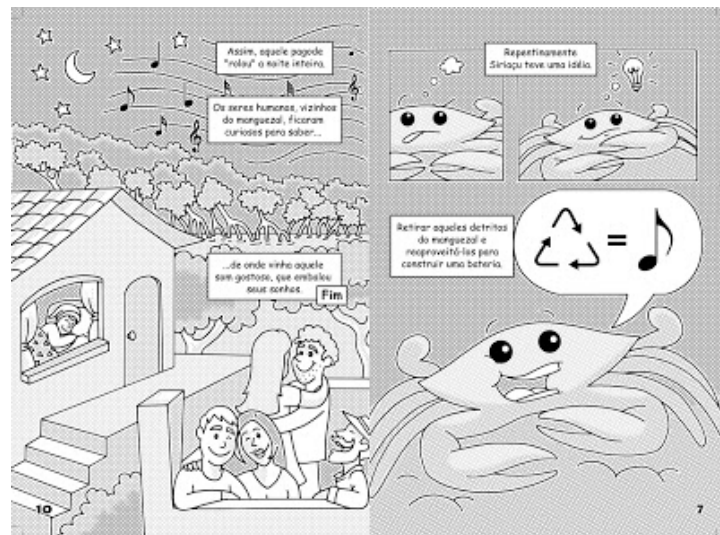
Eis que uma remexção lá no meio do manguezal quase assustou Zé Luiz: um vulto branco, parecendo um corcel, se esgueira atrás de um mangue-sapateiro. Achou até que seria uma garça gigante, ora que bobagem! Queria mesmo era prosear mais com aquele nego véio assuntador que, de repente, tirou do bolso uma flauta e começou a embelezar a madrugada com um som que provocou a arregimentação de outros sons, numa sinfonia pastoral: eram os pássaros que vinham esvoaçar, salientar-se em voamentos rasantes, roçando a flauta, juntando a ela o seu pipiar, contrapontando os choros que ele tocava cariciosamente, extraindo fiorituras, volatas, escalas ascendentes e descendentes, longas cadenzas, esverdeando tudo em volta. Os peixes vindos à tona para saber que milagre era aquele, que homem divinal viera fazer-lhes visita – e Zé Luiz não sabia responder à sua flora, à fauna que vinha flautear junto dele. De repente, o velho afasta da beizola seu flautim, seu pífaro encantado, para de flautear e pergunta, abismado, apontando numa direção, meio de chofre, o que era aquilo. Zé Luiz, envergonhado, agora percebe o que a manhã, que evém raiando, desnuda aos olhos: um monte de sujeira, de garrafas plásticas, de poluentes de toda espécie, navegando que nem carcaça de peixes mortos na tona do mangue. “Quem faz isso, seu moço?”. Duas lágrimas escorrem do rosto esculpido em bronze. “Quem é que anda matando essas águas?”.

Nesta reprodução de texto, o autor se mostra sensibilizado com o descarte inadequado de material de difícil degradação, e que polui, provocando a mortandade de peixes na região do Manguezal do Jequiá. Porém, o texto não identifica os agentes causadores da poluição.

3.2.3 Material Classificado 3

Esta cartilha, que está disponível no site “amigosdojequia.blogspot.com”, é um material de cunho educativo que aponta os problemas ambientais que ameaçam a qualidade do ecossistema Manguezal do Jequiá. De forma lúdica contribui para alertar

os moradores sobre a importância da sua preservação e instruir sobre assuntos como o descarte seletivo do lixo e o tempo de decomposição de materiais. É possível conhecer a estória do Siri na Lata na figura 5 abaixo reproduzida.



RESPOSTAS

14

SIRI NA LATA

Siriço aproveitou que o mané esqueceu e foi nadar no manguezal!

Nadava ao sabor do mané...

... quando sem mais rem mané, ficou preso numa lata de geleada.

3

A botafocada que ele fazia tentava escapar: entrou no manguezal que conseguiu e dançar com aquele am.

Seu desajuste era grande pois escarregou no lixo acumulado no lago e não conseguiu sair.

TAC! TAC! TAC! TAC!

4

TESTE SEUS CONHECIMENTOS

COLOQUE O LIXO NO COLETOR SELETIVO

13

Aprezentando e ocasião, que reatou grande parte do fauna do manguezal. Siriço discursou criticando a transição que as ações humanas fazem no meio ambiente e explicou que o lixo leva muito tempo para se decompor no natureza.

6

TESTE SEUS CONHECIMENTOS

ENVOLVA O QUE NÃO PERTENCE AO MANGUEZAL

11

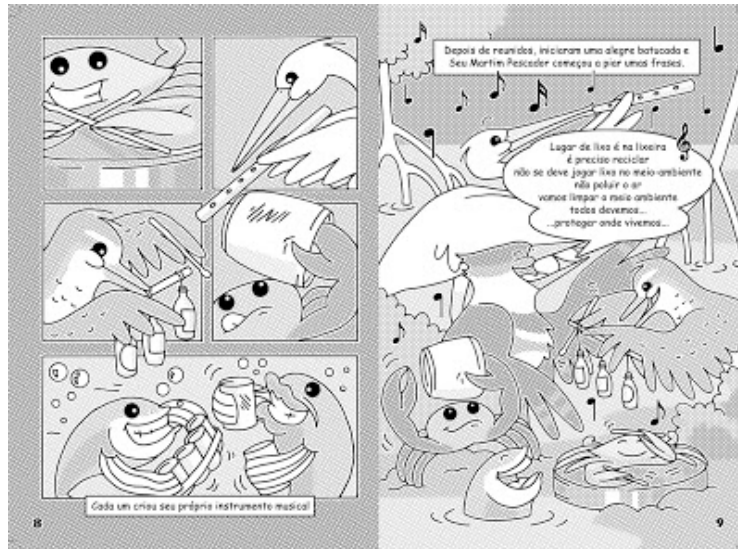


Figura 5: Cartilha “SIRI na lata”. Disponível no site: “amigosdojequia.blogspot.com”.

Apesar de ser educativo, este material não tem a nítida intenção de discutir a geração do problema da poluição ou de apontar os seus agentes. A intenção aqui é de apenas evitar o descarte de lixo no manguezal pelos moradores locais, sem discutir se isto resolveria o problema da degradação que o afeta. Como visto nos capítulos tratados nesta pesquisa, a colônia sente o reflexo do mau uso das águas da Baía de Guanabara com a influência da ausência do Estado na aplicação das políticas para o Meio Ambiente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que, tão longe de ser um aprendizado que faça parte apenas dos moradores da colônia mais fortemente atingidos, o processo educacional só existe quando envolve toda a sociedade, a ponto de fazer parte de políticas públicas, deixando de ser um pertencimento de um determinado lugar.

Os materiais selecionados e analisados têm em si o despertar da consciência crítica, com uma linguagem simples e bem adequada, porém para públicos de diferentes perfis. Acredito que os materiais selecionados neste trabalho possuem conteúdos de relevante importância para a Educação Ambiental por buscar a transformação social do indivíduo e da coletividade.

Porém, a questão da Educação Ambiental voltada apenas para os problemas ambientais presentes e sentidos pelos moradores e pescadores da colônia, trazem uma percepção errada de localização do foco gerador do problema. No meu ponto de vista, os materiais deveriam discutir a participação da sociedade e do Estado na questão da degradação dos manguezais que afeta a todos os indivíduos. E também, discutir a possibilidade de supressão de algumas espécies específicas do ecossistema manguezal com a degradação ambiental. Assim, tornaria os materiais muito mais ricos para a ecologia, e justos ao expandir a visão de foco do problema no local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. **Baía de Guanabara: descaso e resistência**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll/ Mórula, 2016.

AMADOR, E. S. **Bacia da Baía de Guanabara: características geoambientais, formação e ecossistemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

_____. **Baía de Guanabara: ocupação histórica e avaliação ambiental.** Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

BARRETO, W. D. L. & L. P. G. L. **A Pesca Artesanal: geração de renda e meio ambiente-** 1.ed.- Curitiba: Appris, 2016.

BOAVENTURA, R. G. R. **Aparú do Jequiá: memórias e mudanças.** Pós-graduação “LATO SENSU”. Rio de Janeiro: Universidade Cândido Mendes, 2007.

BRASIL. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: **Senado Federal: Centro Gráfico**, 1988. 292 p.

_____. **Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

CHAVES, C. R., **Mapeamento Participativo da Pesca Artesanal da Baía de Guanabara.** Dissertação de Mestrado em Geografia. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Instituto de Geociências, 2011.

MONTEIRO, Vera Dailce Paiva. **Paisagem e Memória: o Manguezal do Jequiá na construção da memória de uma colônia de pescadores na Ilha do Governador.** Rio de

Janeiro, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Memória Social e Documento, 2005.

NOGUEIRA, C. S. **Território de pesca no estuário marajoara: comunidades rurais negras e conflito no município de Salvaterra – Pará.** Dissertação Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, **Núcleo de Altos Estudos Amazônicos**, Universidade Federal do Pará, 2005.

RAINHA, F. A.; NASCIMENTO, N. O.; LEONCIO, R. C. C.; BUCH, C. L.. **Território e Políticas Públicas: contradições e luta dos pescadores artesanais pela garantia de seus direitos.** In: SILVA, Catia Antonia da. (org.) Pesca artesanal e produção do espaço: desafios para a reflexão geográfica. Rio de Janeiro: Consequência, 2014.

REBOUÇAS, G. N. M; FILARDI, A. C. L; VIEIRA, P. F. Gestão integrada e participativa da pesca artesanal: potencialidades e obstáculos no litoral do estado de Santa Catarina. **Revista Ambiente & sociedade**, v. 9, n. 2, Campinas, SP, p.103-104. 2006.

SILVA, E. R. et al. **A Luta pela Preservação do Estuário do Rio Jequiá – Ilha do Governador – RJ: a degradação do remanescente de manguezal e sua contextualização histórica.** Recife, 2003.

UNESCO/ PNUMA. **Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental:** Tbilisi, Geórgia, 14 a 26 de outubro de 1977.

VILLAR, F. **A Missão Do Cruzador “José Bonifácio”.** Rio de Janeiro: Biblioteca Militar, Volume LXXXV, 1945.

CONSTRUÇÃO E LANÇAMENTO DE BOMBAS DE SEMENTES: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Tatiana de Araujo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG/UERJ)
tatianadearaujonf@gmail.com

Marcia Garcia Gianfaldoni

Colégio Estadual Professor Carlos Côrtes
mggianfaldoni@gmail.com

Fátima Kzam Damaceno de Lacerda

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IQ/SR-1/UERJ)
fatima_kzam@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é relatar a realização de uma oficina de construção e lançamento de bombas de sementes com os discentes do 3º ano do ensino médio do Colégio Estadual Professor Carlos Côrtes, situado em Nova Friburgo-RJ, no 2º semestre de 2018. Foram utilizadas 4 espécies nativas da Mata Atlântica: Aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*), Erva azul (*Coccocypselum lanceolatum*), Mulungu (*Erythrina speciosa*) e Paineira-rosa (*Chorisia speciosa*) em uma abordagem interdisciplinar como ferramenta auxiliar no ensino/aprendizagem sobre Educação Ambiental (EA). Para avaliar os resultados da proposta foram coletadas informações por meio de questionários antes e depois da oficina. Conclui-se que articular a EA a uma abordagem interdisciplinar e lúdica proporcionou a contextualização e uma aprendizagem significativa, principalmente, ao aliar uma atividade prazerosa, otimizando ainda mais a construção do conhecimento ao dialogar com diversos saberes e sensibilizar os agentes envolvidos para o desenvolvimento sustentável e a manutenção dos recursos naturais.

Palavras chaves: abordagem lúdica, mata atlântica, recuperação de áreas degradadas, nendo dango.

INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica se estende à grande parte da costa brasileira (CORRÊA, 2011) em um mosaico de ecossistemas, que caracteriza uma imensa diversidade biológica, sendo um dos mais expressivos “Hot Spot” de conservação do mundo (MITTERMEIER et al, 1998; SILVA, 2002). Em Nova Friburgo, o bioma integra uma expressiva área remanescente, composto por nascentes e cabeceiras dos rios e algumas Unidades de Conservação (UCs), o que evidencia o grande valor biológico encontrado em seus fragmentos florestais, com predomínio de nuvens e alta precipitação, figurando a Floresta Ombrófila Densa Montana (INEA, 2012). O município apresenta um dos maiores índices de cobertura florestal do Estado do Rio de Janeiro e, em janeiro de 2011, foi acometido por um megadesastre socioambiental¹.

A escola, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), objetiva capacitar o aluno para se perceber integrante, dependente e agente transformador do ambiente e contribuir para sua melhoria, integrando os conteúdos do meio ambiente, através da transversalidade, sendo tratados nas diferentes áreas do conhecimento e, assim, proporcionar uma visão global e abrangente das questões ambientais (BRASIL, 1998).

Reigota (1994) ressalta a importância de se ter uma visão mais globalizada do meio ambiente, na qual seja possível se sentir como parte da natureza e da sociedade de forma indissociável. A abordagem interdisciplinar tem a potencialidade de otimizar esta visão ao propiciar um melhor entendimento do mundo e a ligação entre as diferentes disciplinas e entre conceitos disciplinares (VARGAS; NÚÑEZ; GÓMEZ, 2008; MIKSER; REISKA; ROHTLA, 2008) levando à construção do conhecimento (SOARES, 2012).

Vygotsky (1984) enfatiza que o desenvolvimento de capacidades cognitiva, social e cultural é facilitado ao utilizar brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem. Para Piaget (1976) a atividade lúdica é considerada um berço do intelecto por contribuir para o desenvolvimento intelectual e na formação de um cidadão com senso crítico e reflexivo na convivência com as outras pessoas. Para que essa

¹ Em 12 de janeiro de 2011, a Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro foi acometida pela maior tragédia climática da história do país, deixando centenas de mortos e muitos desalojados e desabrigados (CARDOSO e VIEIRA, 2016).

formação aconteça, segundo Leff (2011), é importante que haja, na EA, uma integração de diversos campos do conhecimento proporcionando uma visão holística da realidade e uma abordagem interdisciplinar para o intercâmbio e assimilação de diversos saberes.

É indiscutível a demanda de conservação de áreas naturais, com ações em relação ao uso e à conservação dessa vasta riqueza natural, a fim de sensibilizar os agentes envolvidos para o desenvolvimento sustentável e a manutenção desses recursos (SCARANO, 2014).

E foi neste contexto que se realizou este projeto de construção e lançamento de *Nendo dango*, expressão japonesa que significa “bombas de sementes”. A metodologia foi desenvolvida pelo microbiólogo japonês, Masanobu Fukuoka (PERAL, 2011), que com este método florestou áreas desertificadas levando ao Prêmio Magsaysay, em 1988, por contribuir para o bem da humanidade (FUKUOKA, 1988).

Serão relatados os caminhos metodológicos utilizados na atividade com os estudantes, bem como os resultados obtidos.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi desenvolvido com 14 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, com idades entre 17 a 20 anos, do Colégio Estadual Professor Carlos Côrtes, situado em Nova Friburgo-RJ. A atividade foi realizada de forma interdisciplinar, envolvendo os professores de biologia, física e matemática e consistiu de várias etapas: realização de uma pesquisa sobre os conceitos de aceleração, distância, velocidade, força elástica, energia potencial e energia cinética; confecção dos estilingues para o lançamento das bombas de sementes; aferição e lançamento de bolotas de argila para teste e validação dos estilingues fabricados; roda de conversa sobre o bioma Mata Atlântica, promovendo discussões socioambientais; escolha das sementes de espécies nativas da Mata Atlântica; construção e saída de campo para o lançamento das bombas de sementes.

Procurou-se envolver os estudantes em todas as etapas e explorar as potencialidades de aprendizagem lúdica e como via de mão dupla, ou seja, os professores e alunos como ensinantes-aprendentes. Foram utilizados questionários pré-oficina, aplicado no início do ano letivo e o questionário pós-lançamento, aplicado após

a saída de campo, com o total de 14 alunos, a fim de verificar as mudanças de concepções dos estudantes com relação aos conceitos abordados.

Para a fabricação dos estilingues, foram coletados galhos soltos no ambiente, em formato de forquilha, que foram serrados para que ficassem com o tamanho de 20 centímetros de comprimento. Para cada estilingue foram utilizados pedaços de borracha, fita isolante e fio de arame, conforme indicado por Thenório (2013).

Foram preparadas 30 bolotas, compostas apenas de argila e água, a fim de efetuar com os alunos, a pesagem e o cálculo da média de suas massas.

As 4 espécies nativas da Mata Atlântica utilizadas - Aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*), Erva azul (*Coccocypselum lanceolatum*), Mulungu (*Erythrina speciosa*) e Paineira-rosa (*Chorisia speciosa*) – foram escolhidas por serem espécies pioneiras², apresentarem taxa de germinação superior a 50% e serem muito utilizadas na recuperação de áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 1992; SARTORELLI, 2017).

As bombas de semente foram produzidas misturando-se, em 1 balde, 10 copos de 200 mL com argila, 2 copos com composto orgânico³ e 1 copo com água até obter uma mistura homogênea que desse para modelar (PERAL, 2011). Com o auxílio de uma colher de sopa, os alunos pegavam uma quantidade da mistura, modelavam e introduziam uma semente, fechavam e remodelavam em uma esfera de mais ou menos 3 a 4 cm de circunferência (Fig.1).



² Primeira a colonizar uma determinada área, dando início a uma sucessão ecológica (LIMA-E-SILVA et al, 1999).

³ Produto oriundo do processo de compostagem, ou seja, decomposição de diferentes resíduos orgânicos, tanto de origem vegetal quanto de origem animal (LIMA-E-SILVA et al, 1999).

Figura 1: As bombas de sementes construídas pelos alunos

Fonte: Acervo da pesquisa, 2018.

As bombas de sementes foram lançadas na área pertencente ao Clube Olifas, em Nova Friburgo, devido ao fato de a área ter sofrido devastação em virtude do referido megadesastre socioambiental (Fig.2) e a prática proposta ser voltada para a restauração de áreas degradadas de difícil acesso (BANCO MUNDIAL, 2012). A saída de campo para o lançamento de 300 bombas de sementes ocorreu em setembro de 2018, com a presença de 2 responsáveis pelo local, 10 estudantes e 2 docentes.



Figura 2: Clube Olifas após tragédia de 2011

(a)

(b)

Legenda: (a) e (b) – imagens do Clube Olifas após a tragédia de janeiro de 2011.

Fonte: CASTRO, 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na realização da pesagem e do cálculo das médias das massas, pode-se perceber a participação, a interação e o interesse dos alunos que conseguiram observar a variação dos dados em relação ao cálculo do valor médio, contextualizando e dialogando com os saberes da Matemática e da EA. Para D'Ambrósio (1996), aliar a Educação Matemática com questões ambientais é imensamente relevante na formação de cidadãos críticos e atuantes em relação ao seu meio.

Na pesquisa de Física foi possível contextualizar tais conceitos e exemplificá-los neste trabalho, de forma interdisciplinar. Na utilização do estilingue para o lançamento das bombas de sementes, por exemplo, pôde-se observar a aplicação dos conceitos abordados, mas entre todos, o que mais foi relatado pelos alunos, durante o lançamento

das bombas, foi a aplicação da força elástica, onde cada aluno, ao lançar as bombas, pode exercer uma específica força, atingindo uma determinada aceleração, velocidade e distância, aliando o conhecimento interdisciplinar à uma atividade lúdica.

A abordagem interdisciplinar no ensino de ciências viabiliza uma melhor percepção dos fenômenos da natureza, proporcionando um vasto entendimento do mundo e a ligação entre as diferentes disciplinas e entre conceitos disciplinares (VARGAS; NÚÑEZ; GÓMEZ, 2008; MIKSER; REISKA; ROHTLA, 2008) levando o aluno a uma atuação ativa e, conseqüentemente, a construção do conhecimento (SOARES, 2012).

Na roda de conversa, promovendo discussões socioambientais, foi possível sanar diversas dúvidas sobre conceitos, ouvir e entender a percepção de cada colega, em um diálogo com os diferentes saberes articulados no projeto, o que proporcionou conhecimento e sensibilização ambiental em conjunto.

Na oficina para construção das bombas, ocorreu grande participação, interesse e curiosidade dos alunos ao confeccionar as bombas e entender um pouco da técnica desenvolvida. Para Andrade, Soares e Pinto (1996), a utilização de oficina pedagógica contribui para a construção do conhecimento coletivo através de vivência individual de cada participante, aprofundando a reflexão envolvida e sensibilizando os educandos em projetos de EA.

No trajeto da saída de campo para o lançamento das bombas (Fig.3), os estudantes demonstraram interesse na composição vegetal local e relataram uma sensação agradável e prazerosa em estar em contato com a natureza, o que permitiu contextualizar os conceitos, através de uma atividade lúdica, de forma que os mesmos puderam perceber a ação antrópica, causando a degradação do meio ambiente, despertando a importância e a necessidade da conservação dos recursos naturais e, assim, formando cidadãos críticos e inteirados da relação ser humano e natureza.



Figura 3 – Trajeto realizado para o espaço delimitado para o lançamento

Fonte: DA SILVA, 2018.

O lançamento das bombas (Fig.4) ocorreu com o auxílio de 10 estilingues, onde cada aluno lançava as bombas, atingindo diferentes forças, sendo possível alcançar diferentes distâncias e, assim, poder otimizar o processo de reflorestamento, integrando Matemática, Física e Meio Ambiente.



Figura 4 – Os alunos realizando o lançamento das bombas de semente

Fonte: DA SILVA, 2018.

No questionário aplicado antes e após a Oficina foi possível perceber uma maior compreensão sobre o bioma no qual o município de Nova Friburgo está inserido, bem

como sobre o conceito de meio ambiente. Prevalencia no grupo uma noção naturalista do meio ambiente, na qual o homem está apartado da natureza, como também observaram Santos et al (2008) e Silva (2014) em seus trabalhos. As atividades realizadas permitiram uma problematização e modificação dessa noção. Para Cadei e Schwanke (2012), o afastamento do ser humano da natureza acarreta em pouca ou nenhuma preocupação com a conservação ambiental, sendo pertinente ressaltar a importância da saída de campo para um contato amoroso com a natureza, e a partir dessa interação passar a amar, cuidar e proteger.

Segundo Tiriba (2005), o distanciamento da natureza, ocasiona um descompromisso com a sua conservação. No entanto, as vivências ao ar livre e/ou passeios no entorno são possibilitadores de aprendizagem onde são incluídas a observação, a contemplação, as sensações, as emoções e as alegrias, e nesta perspectiva, aproximar a criança da natureza, estabelecendo relações cotidianas agradáveis, para conhecer, amar, respeitar, cuidar e proteger.

Outras noções abordadas no questionário referiram-se aos conceitos de preservação e conservação. Os resultados apontaram uma dificuldade de distingui-los, em conformidade com a pesquisa desenvolvida por Gomes (2017), o que demonstra uma divergência e dificuldade em conceituá-los assertivamente, comprovando a necessidade da abordagem de tais conceitos em sala de aula. Nos PCNs é evidenciada a importância dessa abordagem no âmbito escolar, para reflexão sobre a manutenção do equilíbrio ecológico e a correta interpretação dos referidos conceitos, diferenciando-os, a fim de esclarecer que não são sinônimos (BRASIL, 2000).

Alguns estudantes registraram não saber da existência de UCs no município de Nova Friburgo. No entanto, lá encontram-se o PETP, as APAs Municipal do Pico do Caledônia, de Três Picos, de Rio Bonito e de Macaé de Cima, e 21 RPPNs (INEA, 2012). Para o equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas são importantes a proteção e a manutenção de toda essa diversidade biológica, atividades que são realizadas por meio de sistemas, como as Unidades de Conservação (UCs) (INEA, 2012).

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as UCs dividem-se em unidades de proteção integral e de uso sustentável (BRASIL, 2000), e têm como um dos objetivos a conservação e preservação ambiental.

Ao perguntar em quais disciplinas informam-se sobre o Meio ambiente, no 1º questionário a maioria dos alunos escolheu as disciplinas Biologia e Geografia. Já no 2º questionário foram escolhidas as disciplinas Física, Química, História e Artes. Na pesquisa desenvolvida por Machado et al (2010), os alunos escolheram as seguintes opções: Ciências, Geografia, Português, História e Educação Artística, Religião, Inglês e Educação Física e, na opinião dos docentes, o tema meio ambiente deve ser articulado de forma interdisciplinar, como alega os PCNs, que também afirmam que as áreas de Ciências Naturais, Geografia e História são consideradas as fundamentais parceiras para propagação destes conteúdos e as áreas de Português, Matemática, Educação Física e Artes responsáveis por contribuírem para a construção do conhecimento sobre o meio ambiente (BRASIL, 1998).

Para Lopes et al (2010), a EA não é somente responsabilidade dos professores de Ciências, tendo os docentes de História, Literatura, Geografia e Artes um grande potencial para articular as questões ambientais com suas respectivas disciplinas. Nesta perspectiva, a questão vai além da sobrecarga dos professores de Biologia e Ciências, pois objetiva-se uma formação mais abrangente para os alunos, fornecendo uma visão holística para uma melhor compreensão das problemáticas ambientais e as relações sociais.

A abordagem interdisciplinar, ao realizar um diálogo entre diversos saberes, possibilita uma ampliação e enriquecimento da questão ambiental no âmbito escolar (LOPES et al, 2010). Conforme os PCNs, ao relacionar uma abordagem interdisciplinar com atividades ou projetos, é possível articular a contextualização ao incentivar o raciocínio e, assim, possibilitar um aprendizado precavendo a compartimentalização e a fragmentação do ensino (BRASIL, 1997) para compreensão ou resolução de algum problema, criando condições necessárias para uma aprendizagem significativa, motivadora e atrativa, principalmente, se aliar uma atividade prazerosa, otimizando ainda mais a construção do conhecimento (BRASIL, 2013).

A atividade lúdica é um importante caminho facilitador para o desenvolvimento cognitivo, pois brincar exerce influência significativa no processo de formação dos indivíduos e proporciona a construção do conhecimento de forma simples, criativa e divertida (MODESTO; RUBIO, 2014).

Para Vygotsky (1984), o desenvolvimento de capacidades cognitiva, social e cultural é facilitado ao utilizar brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem. Já para Luckesi (1998), a atividade lúdica contribui na formação do ser humano com senso crítico e reflexivo na convivência com as outras pessoas.

Ao perguntar como ficam sabendo de informações sobre o Meio Ambiente, os alunos escolheram as seguintes opções: escola, internet, televisão, palestras, livro, jornal, observando a cidade e revista, havendo um aumento nas alternativas envolvendo a escola, internet, livros e palestras, no 2º questionário. Já na pesquisa desenvolvida por Machado et al (2010), os alunos escolheram as seguintes opções: televisão, disciplina na escola, jornal, palestra e internet, livro e observando a cidade e revistas. Pode-se perceber que em ambos os trabalhos os alunos responderam obter as informações, com maior expressividade, na escola, internet e televisão, tendo a tecnologia um papel informativo e, atualmente, de fácil acessibilidade, e a escola possui um papel de grande relevância na obtenção de informações sobre o meio ambiente.

A escola, segundo os PCNs, objetiva capacitar o aluno para se perceber integrante, dependente e agente transformador do ambiente e contribuir para sua melhoria, integrando os conteúdos do meio ambiente, através da transversalidade, sendo tratados nas diferentes áreas do conhecimento e, assim, proporcionar uma visão global e abrangente das questões ambientais (BRASIL, 1998).

CONCLUSÃO

Com a roda de conversa e a oficina, pôde-se evidenciar a relevância de promover discussões socioambientais, contribuindo para uma formação de multiplicadores dos conhecimentos ambientais e agregando os saberes dos discentes de forma contextualizada, significativa, otimizadora, criativa e prazerosa.

Mediante a aplicação dos questionários e a conversa, foi possível perceber a visão naturalista da maioria dos alunos, bem como a necessidade de desenvolver atividades e/ou projetos com ações para uma sensibilização conservacionista com intuito de facilitar a construção, e não apenas a transposição do conhecimento, dialogando com diversos saberes e ampliando a percepção ambiental holística e a

consciência ecológica de que somos todos interdependentes, o ser humano, a sociedade e a natureza.

Na saída de campo para o lançamento das bombas foi possível ressaltar a necessidade da conservação da Mata Atlântica e da realização de projetos, a fim de uma futura recuperação, unindo fragmentos florestais com ações que se perpetuem no tempo, como processo educativo, ampliando a percepção ambiental para uma prática transformadora.

Portanto, a utilização da oficina para construção e lançamento das bombas de sementes trabalhando a EA de forma interdisciplinar e lúdica alcançou os objetivos propostos, elucidou os conceitos da problemática ambiental e sensibilizou os discentes para uma responsabilidade individual pelo ambiente coletivo, contribuindo, assim, para a (re)construção de práticas de esperança no ensino de ciências e biologia.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.; SOARES, G.; PINTO, V. **Oficinas Ecológicas**: uma proposta de mudanças. Petrópolis: Vozes, 1996.

BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos: Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro** - Janeiro de 2011. Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Novembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília. DF: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Parte III. Brasília: MEC, 2000.

CADEI, M. S.; SCHWANKE, C. **Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia**. v. 2. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2012.198p.

CARDOSO, P. S.; VIEIRA, R. O Megadesastre de janeiro de 2011 na cidade de Nova Friburgo, Rio de Janeiro: aspectos históricos desde a colonização suíça e as condicionantes físicas. **Revista Investig. Geogr. Chile**, v. 52, 2016, p. 47 – 70.

CORRÊA, C. **Mata Atlântica pode sofrer mais perdas com mudanças no Código Florestal**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

FUKUOKA, M. **Interview by Dr. James R. Rush**. Tape recording, September 1988. Ramon Magsaysay Award Foundation, Manila.

GOMES, J. C. A. **Representações sociais dos estudantes do ensino médio sobre os conceitos de preservação e conservação do meio ambiente**. Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas, 2017.

INEA. **Biodiversidade e áreas protegidas**, 2012.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de Professor**. Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino Paraná, v. 14, n. 2, p. 309-335, 2011.

LIMA-E-SILVA, P. P. et al. **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**. / Rio de Janeiro: Thex Ed., 1999.

LOPES, A. F.; FERREIRA, D. M.; SILVA, F. A. L.; SANTOS, L. M. F. **Educação Ambiental**. v. 2, 2. ed., Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. 206p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992.

LUCKESI, C. C. Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da biossíntese. **Cadernos de Pesquisa**, Núcleo de FAGED/UFBA, v. 2, n. 21, 1998, p. 37-53. 1998.

MACHADO, A. S. et al. **Educação ambiental de 6º a 9º ano: um estudo na Escola Estadual Beira Rio do Distrito de Luzimangues Porto Nacional – To**, 2010.

MIKSER, R.; REISKA, P.; ROHTLA, K. **Science Teachers' Interpretations about Interdisciplinary Teaching**, 2008.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J.B.; FONSECA, G.A.B. & Olivieri. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, v. 12, n. 3, Jun 1998, p. 516-520.

MODESTO, M. C.; RUBIO, J. A. S. A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 1, 2014, p. 13-16.

PERAL, J. J. L. **Nendo Dango Una praxis de Agricultura Natural según la filosofía de Masanobu Fukuoka**. Ed. de los Mil Jardines, 2011.

- PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.
- REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- SANTOS, B. R. et al. Representações sociais de meio ambiente e qualidade de vida no ensino médio. **Revista Vozes em Diálogo** (CEH/UERJ), v. 1, n1, jan-jun, 2008.
- SARTORELLI, P. A. R. **Guia de plantas da regeneração natural do Cerrado e da Mata Atlântica** / Paolo Alessandro Rodrigues Sartorelli, Eduardo Malta Campos Filho. – São Paulo: Agroicone, 2017.
- SCARANO, F. R. **Mata Atlântica: uma história do futuro**. 1. ed. Rio de Janeiro: Edições de Janeiro, 2014.
- SILVA, J. M. S. **Educação ambiental urbana no bioma Mata Atlântica: uma proposta de ensino integrador em escola pública de João Pessoa**. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação em Fundamentos da Educação da Universidade Estadual da Paraíba, 2014.
- SILVA, V. V. **Médio Vale Paraíba do Sul: Fragmentação e Vulnerabilidade dos Remanescentes da Mata Atlântica**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade Federal Fluminense, RJ, 2002.
- SOARES, V. R. **O Ensino de Física no 9º ano de escolaridade: Um estudo sob a perspectiva dos professores de Ciências de uma Escola Municipal de Duque de Caxias**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2012.
- THENÓRIO, I. **Como fazer estilingue (atiradeira, baladeira, bodoque, funda, fisga, setra, baleeira)**. 2013. (6m37s).
- TIRIBA, L. **Crianças, natureza e educação infantil**. Tese de Doutorado, Departamento de Educação, PUC-RIO, 2005.
- VARGAS, S. V.; NÚÑEZ, O. M.; GÓMEZ, G. J. ¿Enseñanza de las ciencias por disciplinas o interdisciplinariedad en la escuela? **Tecné, Episteme y Didaxis**, n. 23, 2008, pp. 78-88
- VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
-

**A PARTICIPAÇÃO NO PROJETO PUC POR UM SEMESTRE
COMO UMA POSSIBILIDADE DE AMPLIAÇÃO DOS
HORIZONTES PROFISSIONAIS DE ALUNOS E ALUNAS DA
REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE ENSINO NAS CARREIRAS
STEM**

Priscila Matos Resinentti
priscila.resinentti@rioeduca.net

Analú Fonseca de Sá
analusa@rioeduca.net

Josiane Cescon Ferreira da Silva
josianesilva@rioeduca.net

Danielle Fonseca de Moura
daniellemoura005@rioeduca.net

Mariana Fernandes Fonseca
marianafonseca@rioeduca.net

Gerência de Fomento à Pesquisa e Avaliação Externa (GFPAE) da Secretaria Municipal
de Educação do Rio de Janeiro (SME-RJ)

RESUMO

A Gerência de Fomento à Pesquisa e Avaliação Externa (GFPAE) da Escola de Formação Paulo Freire (EFPPF) vinculada a Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME-RJ) em parceria com a Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio) por meio do Programa de Integração Universidade, Escola e Sociedade (PIUES) desenvolveu um projeto de inserção de alunos e alunas matriculados no nono ano do ensino fundamental da rede pública municipal de ensino do Rio, através oferecimento de gratuidade nos cursos de introdução a diversas carreiras da PUC.

O objetivo do projeto foi o de apresentar variadas possibilidades profissionais aos estudantes, enfocando principalmente as áreas Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), além de permitir uma verdadeira imersão dos alunos no ambiente universitário.

Ao final do curso, realizou-se uma pesquisa qualitativa que teve como objetivo avaliar a percepção dos participantes sobre o projeto. Os resultados indicaram que o curso contribuiu de forma significativa na ampliação de horizontes profissionais dos concluintes, assim como serviu como motivador e incentivo para seguir carreiras nas áreas (STEM).

Palavras-chave: STEM, inserção, perspectivas, futuro, graduação.

1. INTRODUÇÃO

A Gerência de Fomento à Pesquisa e Avaliação Externa (GFPAE) tem por missão fomentar e realizar pesquisas educacionais em prol do desenvolvimento de metodologias e práticas pedagógicas que estimulem o desenvolvimento pleno de nossas alunas e alunos da Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro. O projeto *PUC Por Um Semestre*, uma iniciativa do Programa de Integração Universidade, Escola e Sociedade (PIUES), promoveu a participação de alunas e alunos da Rede em Cursos da área de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) ministradas pela PUC-Rio. A GFPAE realizou uma pesquisa qualitativa a fim de avaliar a percepção desse projeto na visão dos estudantes.

Apesar do progresso em direção à igualdade de gênero na educação, disparidades profundas permanecem dentro dos países e entre as regiões. Esta é uma preocupação particular quando estão envolvidas as disciplinas/carreiras que envolvem Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática – STEM (TORRES *et al*, 2017).

Um dos objetivos de um estudo realizado por organizações latino-americanas¹ foi observar se há estímulos para que as meninas se interessem pelas áreas consideradas STEM, já que a falta desse apoio pode colaborar posteriormente com a ausência de mulheres nesses setores. O resultado é desapontador, porém não surpreendente: segundo a pesquisa, nove em cada dez meninas de seis a oito anos associam a engenharia a "afinidades e destrezas masculinas". Já oito em cada dez pais e mães afirmam que apoiariam suas filhas a seguir essas carreiras caso esse fosse o desejo delas.

Segundo matéria do *site* Liberapensado², as mulheres são cerca de metade da população mundial, mas quando se trata de representação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática, elas estão em número bem menor. Atualmente, 28% dos pesquisadores de todo o mundo são mulheres. Elas também têm menos reconhecimento – apenas 17 receberam o Prêmio Nobel de Física, Química ou Medicina desde Marie Curie, em 1903, em comparação a 572 homens. No Brasil, resultados do Terceiro Estudo Regional Comparativo e Explicativo (Terce), realizado pelo Laboratório Latino-americano de Avaliação da Qualidade da Educação, revelam que no 4º ano do ensino

¹ Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Sociedade/noticia/2018/03/9-em-10-meninas-associam-engenharia-com-caracteristicas-masculinas.html>. Acesso em: 18 fev. 2019.

² Disponível em: https://liberapensado.com/2018/07/02/mulheres-sao-minoria-nas-ciencias-diz-pesquisadora-da-unesco/?doing_wp_cron=1549569030.7122530937194824218750. Acesso em: 7 fev. 2019.

fundamental as meninas têm desempenho melhor que os meninos em matemática, com uma diferença de pouco menos de 15 pontos. No 7º ano do ensino fundamental, o cenário é invertido, os meninos passam a ter desempenho melhor que o das meninas, com aproximadamente 15 pontos a mais.

Em entrevista à Agência Brasil³, a pesquisadora Theophania Chavatzia relatou que há uma série de fatores que se sobrepõem uns aos outros, que têm a ver com o nível individual e também com a interação social e socialização no processo de aprendizagem, na família, na escola e na sociedade em geral, que explicam o afastamento das meninas desde cedo de STEM.

Ainda sobre esse tópico, a pesquisadora expõe que isso é reforçado pelo fato de que elas praticamente não veem mulheres se destacando nessas carreiras, isso tanto na mídia, quanto na escola. As meninas tendem a acreditar que elas não são tão boas em STEM quanto os meninos devido a estereótipos criados. Estudos mostram que não existem fatores biológicos ou psicológicos que justifiquem essa diferença em STEM, isso é reflexo da socialização.

A entrada de mulheres em carreiras STEM é, sobretudo, uma igualdade de direitos e valores, os quais devem prevalecer, uma vez que a aprendizagem é resultado de uma neuroplasticidade, não sendo aplicado diretamente a fatores biológicos de gêneros ou hormonais. (UNESCO, 2018).

Menos mulheres continuam a liderar as carreiras STEM. No entanto, pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, tanto a educação quanto a igualdade de gênero são parte integrante da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e, assim, também cabe aos gestores das redes de ensino viabilizar a concretização desses objetivos (UN, 2015b).

Os sistemas educacionais e as escolas exercem um papel central em determinar o interesse das meninas em disciplinas de STEM, bem como em oferecer oportunidades iguais para que elas acessem e se beneficiem de uma educação de qualidade em STEM (UNESCO, 2018, p.12).

Dessa forma, a GFP AE da Escola de Formação Paulo Freire (EFPF) da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ), desenvolveu uma pesquisa a fim de avaliar a ação realizada pelo Programa de Integração Universidade, Escola e

³ Disponível em: https://liberapensado.com/2018/07/02/mulheres-sao-minoria-nas-ciencias-diz-pesquisadora-da-unesco/?doing_wp_cron=1549569030.7122530937194824218750. Acesso em: 7 fev. 2019.

Sociedade (PIUES⁴) da PUC-Rio voltado para alunos e alunas concluintes do Ensino Fundamental II, matriculados na Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro no ano de 2018.

2. O PROJETO PUC POR UM SEMESTRE

O projeto *PUC por Um Semestre* consiste na oferta de disciplinas de introdução aos diversos cursos de graduação da PUC, exclusivamente para alunos do Ensino Médio (preferencialmente das primeira e segunda séries) e, agora, de modo pioneiro, para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal do Rio de Janeiro (SME/RJ) que, durante três meses, frequentaram a Universidade uma vez por semana, como alunos regulares, com carteira de estudante, acesso a biblioteca e aos demais espaços da PUC-Rio. Tendo sido a GFPAE idealizadora da inserção dos alunos da Rede Municipal neste programa.

Os principais objetivos do projeto são unir a abordagem mão-na-massa (aprendizado a partir da resolução de problemas concretos) a uma visão empreendedora, mediante a execução de projetos em regime de equipe; o conhecimento prévio do curso que o aluno pretende seguir; a desmitificação do ambiente universitário, o conhecimento do mercado de trabalho, entre outros.⁵ Além disso, é uma forma de oportunizar novas experiências aos alunos e desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais.

Nosso grupo de alunas e alunos pode, através do PUC por Um Semestre, experimentar e/ou confirmar sua futura escolha profissional, por meio do contato com professores universitários, que ministraram disciplinas introdutórias dos cursos da PUC-Rio.

Como voltar o projeto para o público concluinte do Ensino Fundamental de Escolas Municipais do Rio foi uma atividade piloto, foram oferecidas apenas 43 vagas para alunos de 12 escolas localizadas no entorno da PUC-Rio. Os mesmos foram contemplados com bolsas integrais divididas por três cursos: i) Introdução à Engenharia – ministrado na forma de oficinas temáticas, nas quais os alunos inscritos assistem demonstrações e participam diretamente em atividades práticas dos cursos de Engenharia oferecidos pela PUC-Rio; ii) Introdução à Matemática com Tecnologia – o

⁴ Criado em 1992, pelo Prof. Luiz C. S. do Carmo, o PIUES tinha como objetivos valorizar e difundir o Ensino de Ciências, bem como sua aplicação tecnológica, através de práticas laboratoriais nas áreas de Física, Química, Matemática e Biologia. Disponível em: <https://www.piues.puc-rio.br/#opiues>. Acesso em: 27 jan. 2019.

⁵ Disponível em: <http://www.piues.puc-rio.br/puc-por-um-semester/>. Acesso em: 27 jan. 2019.

curso tem por objetivo aliar Matemática e Tecnologia em prol de uma aprendizagem significativa priorizando problematizações interessantes; iii) Letras - teve como objetivo promover um “passeio” pelos diversos cursos oferecidos pelo Departamento de Letras, através de oficinas dinâmicas, nas quais o aluno pode conhecer, de forma lúdica e interativa, as principais linhas temáticas da formação do profissional de Letras.

A meta principal do Projeto era fomentar o interesse por carreiras científicas e desenvolver o protagonismo juvenil.

3. A METODOLOGIA

A GFPAE foi a responsável pela interlocução entre a PUC-Rio, a Gerência de Ensino (GED) da 2ª Coordenadoria Regional de Ensino (CRE que abrange o entorno da PUC-Rio) e as Unidades Escolares (UE). O Projeto ocorreu ao longo do ano de 2018 e foi dividido em duas etapas, sendo uma no primeiro semestre e a outra no segundo semestre.

Para o primeiro semestre, foram selecionados 23 alunos de 6 Escolas Municipais⁶ situadas no entorno do campus da PUC-Rio. Este critério foi utilizado com

o objetivo de minimizar a evasão dos alunos ocasionada pela distância e garantir uma maior frequência às aulas.

Os gestores das UEs selecionaram, através de entrevistas e análise do histórico escolar, de 2 a 5 alunos por escola que atendessem o seguinte perfil: i) estar matriculado regularmente no 9º ano do Ensino Fundamental II. No caso dos alunos do Programa de Educação de Jovens e Adultos (PEJA), além desses três critérios, os mesmos deveriam estar matriculados na série concluinte do Ensino Fundamental II e com a idade máxima de 17 anos; ii) ter bom rendimento nas disciplinas de Ciências, Matemática e Português; iii) não serem faltosos.

Durante os três meses de curso, uma pesquisa de cunho qualitativo foi realizada pelas integrantes da GFPAE, com o objetivo de avaliar a percepção de alunos, gestores e professores do Curso sobre a relevância do projeto, sobre a influência dele no desempenho escolar e nas intenções profissionais dos alunos. Para isso, os gestores⁷ das UEs foram entrevistados, seus relatos registrados e analisados. Ao final do curso, nove

⁶ Com o objetivo de preservar a identidade das Unidades Escolares mantivemos o anonimato das mesmas.

⁷ Foram entrevistados três dos seis gestores das Escolas participantes.

alunos participaram de uma entrevista semiestruturada com perguntas guiadas e um grupo focal foi realizado com dois deles. Os relatos foram gravados, com a devida autorização dos alunos e responsáveis, transcritos e analisados.

No segundo semestre, o *PUC Por Um Semestre* ofereceu um total de 20 bolsas para o curso de Introdução às Engenharias. Por questões internas, os outros cursos não foram oferecidos e criou-se uma turma exclusiva para os alunos da Rede Municipal de Ensino.

Os mesmos passos e critérios foram seguidos para a seleção dos alunos, conforme explicado anteriormente. Entretanto, com o objetivo de ampliar a oportunidade para que outras escolas também pudessem ser beneficiadas pelo projeto, foram escolhidas outras 6 escolas da região, diferentes das anteriores.

Durante o segundo semestre, continuamos a pesquisa de modo similar a desenvolvida no 1º semestre. Para tal, foram aplicados questionários estruturados em três momentos: i) no primeiro dia de aula, com o objetivo de acessar as ideias iniciais sobre carreira, futuro e Universidade⁸; ii) na metade do curso⁹; iii) ao final do curso –

para verificar se haviam ocorrido mudanças nas ideias iniciais. Na última onda de coleta de dados, os professores¹⁰ que ministraram o curso foram convidados a participar da pesquisa respondendo a um questionário formulado para avaliação de desempenho dos alunos.

Além disso, também foi avaliada a taxa de frequência dos alunos às aulas. Os dados coletados foram tabelados e analisados pela equipe da GFP AE.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à frequência e participação dos alunos matriculados no primeiro semestre, dentre os 23 alunos inscritos, 19 foram concluintes e 4 desistentes. Já no segundo semestre obtivemos uma porcentagem de 100% de concluintes.

Esses dados revelam a importância e a seriedade com a qual o Curso foi tratado pelos alunos. Segundo Nunes et al (2014), jovens que possuem menor renda familiar valorizam a escola por atribuírem a ela a oportunidade de acesso a atividades que

⁸ Neste primeiro momento conseguimos aplicar o questionário para 16 dos 19 alunos participantes.

⁹ Nos dois últimos momentos, os questionários foram aplicados para um total de 12 alunos. As diferenças entre os números de participantes se deve a faltas no dia da aplicação dos questionários.

¹⁰ Dois professores contribuíram respondendo o questionário.

requerem um maior poder aquisitivo. Tal fato pode ser observado através desses resultados, que demonstraram a valorização da oportunidade oferecida a esses alunos.

Para todos os concluintes, o curso contribuiu de forma significativa para a vida dos mesmos, conforme pode ser observado no relato abaixo:

“Sim. Ajudou a ensinar e mostrar que a Matemática está em tudo e é muito importante para o mundo, porque não são apenas números, com ela conseguimos alcançar coisas além do que se pode imaginar. Facilitou na escola a entender a matéria de Matemática e também abriu minha mente e a maneira de pensar como a tecnologia funciona” (Aluno 1, 14 anos, 2018).

A empregabilidade da Matemática e das Tecnologias, como o uso do computador também foi relatada pelos alunos quando questionados sobre sua futura profissão neste item do questionário: *Você considera que o curso da PUC contribuiu de*

alguma forma para a escolha da sua futura profissão? Caso positivo, explique como?

“Sim, pois me ajudou a entender melhor sobre a Matemática e como ela é importante, também me ajudou a perceber como usá-la melhor e como aplicá-la fora dos papéis.” (Aluno 2, 15 anos, 2018).

Sobre a percepção dos gestores das escolas participantes do primeiro momento, o resultado observado também foi positivo.

“Os alunos, que estão participando do projeto, estão ainda mais interessados nas aulas, sendo o projeto mais um incentivo para a permanência na escola.” (Escola 1, 2018).

“Na escola, os alunos participantes uniram-se e fazem trocas na sala de aula e no horário do recreio. Sentem-se muito valorizados com a oportunidade de estudar na PUC.” (Escola 2, 2018).

No segundo semestre, foi feito o mesmo questionamento realizado no primeiro semestre, em relação à contribuição do Projeto para a vida dos alunos. Dos alunos entrevistados, 85% relataram vivências positivas ao longo do Curso. Como exemplo, temos do Aluno 3 (2018), “a maior diferença que eu tenho em mente é a responsabilidade e maior ideia de trabalho” ou ainda, através do Aluno 4 (2018), “vi que as coisas construídas no mundo lá fora não são tão simples assim”.

Com base nos questionários foi verificado que apesar de 75% dos alunos relatarem conhecer a PUC-Rio, aproximadamente 42% deles nunca havia entrado em

uma Universidade antes. O mesmo foi observado com os alunos entrevistados no primeiro semestre, no qual 100% afirmava conhecer a PUC, mas 67% nunca haviam entrado em uma universidade (67%). Esses dados indicam uma importante possibilidade de contribuição do projeto para a ampliação dos horizontes acadêmicos e da melhoria das perspectivas de futuro desses jovens. Visto que atualmente sabe-se que as vivências realizadas pelos alunos são extremamente significativas para tomadas de decisão sobre o futuro. Isso se deve ao fato de que o cérebro humano é dotado de neurônios espelho que desempenham um papel relevante no desenvolvimento humano, fazendo com que as pessoas acreditem que podem chegar onde nunca imaginaram, pelo simples fato de ver que outros conseguiram (LAMEIRA *et al*; 2006). Além disso, estes neurônios podem estar envolvidos na formação de uma memória positiva, de um ambiente produtivo o qual poderá ser uma inspiração para o futuro acadêmico dos alunos envolvidos.

Apesar de estarem ingressando no curso de Introdução às Engenharias, no início das aulas 88% dos alunos participantes afirmaram não saber quais seriam as atribuições de um Engenheiro, assim como as possibilidades de trabalhos que podem ser desempenhados por eles. Esta perspectiva foi alterada ao longo do curso. Ao serem questionados sobre isso novamente ao final do período, 100% dos alunos participantes afirmaram conhecer o trabalho realizado nas Engenharias. Demonstrando que um dos objetivos do projeto foi alcançado de forma significativa. Conhecer as profissões de modo prático torna-se uma importante ferramenta para a escolha da profissão a seguir.

Ao longo da coleta de dados, os alunos foram questionados acerca do que acharam sobre o curso, 67% dos jovens classificaram-no como excelente e 23% como muito bom, o que indica que a experiência no ambiente Universitário foi positiva para os participantes. Esse resultado pode contribuir para uma expressiva mudança de perspectiva de futuro para esses meninos e meninas. Quando questionados sobre dificuldades ocorridas ao longo do curso, o principal problema relatado foi em relação ao deslocamento até a Universidade: “Eu consigo entrar no ônibus com o próprio RioCard¹¹ escolar, mas nem todos motoristas deixam eu passar.” (Aluno 3, 14 anos, 2018). Este relato demonstra como mesmo com dificuldades eles seguiram adiante.

¹³ É um sistema de passagem eletrônico, através de um cartão utilizado na maioria das cidades do Estado do Rio de Janeiro. Alunos de escolas públicas têm direito à gratuidade do RioCard.

Infelizmente, muitos motoristas de ônibus impedem a entrada dos alunos de Escolas Municipais, cerceando seu livre acesso, como é de direito.

Aproximadamente 92% dos participantes alegaram identificar correlação entre os conteúdos aprendidos no curso e aqueles que são lecionadas na escola. Além disso, 84% se declararam mais motivados a estudar. Esses dados revelam a relevância da participação no projeto para um melhor desempenho nos estudos.

Ao analisarmos os resumos feitos pelos alunos sobre a experiência da participação no projeto *PUC por Um Semestre*, os relatos foram extremamente positivos, como pode ser observado abaixo:

“Foi superimportante não só pra mim, mas pra minha família também ver que eu realmente quero ter uma formação. Fiquei muito boa em Matemática e aproveitei todas as oportunidades” (Aluno 5, 2018).

“Foi maravilhoso, pois aprendi muita coisa nova, foi uma experiência nova, se não der certo na medicina, tento Engenharia” (Aluno 6, 2018).

Com relação às meninas participantes do segundo semestre, foi verificado que aproximadamente 17%¹² teria a intenção de seguir uma carreira STEM (Engenharia de Produção) no futuro. Esse dado ratifica o que inúmeras pesquisas pelo mundo apontam. Meninas tem um menor interesse pelas carreiras STEM. Apesar da maioria das meninas não ter alterado sua opção de carreira ao final do curso, o presente projeto oportunizou a essas meninas o acesso ao conhecimento sobre a área, tentando desmistificar a ideia de que esta é uma carreira para homens.

Pensando nas questões de dentro do contexto escolar que tem afastado as meninas das carreiras STEM e olhando para a participação das alunas da SME no projeto, algumas questões foram suscitadas pela equipe da GFPAE: Por qual motivo os diretores indicaram mais meninos do que meninas para o preenchimento das vagas ofertadas? Por qual razão, mesmo dentre as meninas que participaram apenas uma aluna deseja seguir carreira nessa área?

Garantir o engajamento feminino nas carreiras que envolvem Ciência e Tecnologia, é em última instância um imperativo na perspectiva dos direitos humanos, contribuindo para direitos iguais. A oportunidade de igualdade de gênero nas carreiras

¹² Corresponde a uma menina do total de seis participantes do curso.

STEM irá assegurar que homens e mulheres tenham oportunidades iguais de contribuir e obter benefícios desses conhecimentos (UNESCO, 2018).

Pesquisas comprovam que esse quadro é comum em todo país. O interesse de jovens por Ciência e Matemática diminui a medida de avançam nas etapas escolares.

Até mesmo a presença desses no Ensino Médio é menor no Brasil que em outros lugares do mundo (OECD, 2017). Esse quadro precisa mudar com urgência. As análises realizadas por Barroso (2018) acerca dos resultados do ENEM revelam o quanto as meninas estão apresentando desempenho inferior ao dos meninos na avaliação de ciências da natureza.

Tabela 1: Resultados do ENEM discriminados por gênero, total de participantes (feminino e masculino) e notas médias segundo a TRI nas provas de Ciências da Natureza entre 2009 e 2012.

PERCENTUAL DOS PARTICIPANTES POR GÊNERO					ESCORES MÉDIOS SEGUNDO A TRI POR GÊNERO			
GÊNERO/ANO	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
FEMININO	60.6	60.2	59.8	59.5	485.9 ± 95.3	473.1 ± 76.5	452.1 ± 136	459.7 ± 74.7
MASCULINO	39.4	39.8	40.2	40.5	516.8 ± 102.1	493.8 ± 87.2	474.9 ± 90.5	484.9 ± 14.2

Fonte: Barroso (2018)

Toda essa situação fez com que a equipe da GFP AE repensasse a sua metodologia e, em 2019, um dos critérios será a distribuição igualitária de vagas para meninos e meninas. Além disso, faremos um trabalho de conscientização com os gestores das escolas participantes, apresentando os fatores que afastam as alunas das carreiras STEM.

Evidências mostram que a autoeficácia e as atitudes das meninas no que diz respeito à STEM são fortemente influenciadas por seu ambiente familiar imediato, especialmente por seus pais, mas também pelo contexto social mais amplo. As próprias crenças, atitudes e expectativas dos pais são influenciadas por estereótipos de gênero, o que pode ocasionar um tratamento diferenciado de meninas e meninos nas experiências de cuidado, brincadeiras e aprendizagem. (UNESCO, 2018, p.12)

Teophania Chavatzia, em entrevista para a repórter Mariana Tokarnia¹³, relatou que países que têm políticas de inclusão de ciência, tecnologia e STEM, em geral, mostram que meninas podem ter um desempenho três vezes melhor que o dos meninos.

Precisamos de políticas apropriadas, que encorajem a participação das meninas. A Austrália está investindo milhões para promover educação em STEM para meninas, ofertando bolsas de estudos e programas que encorajam a participação feminina. Tratam-se de áreas em que sabemos que as meninas são afetadas por estereótipos, e por isso, há necessidade de um esforço maior para engajá-las.

Esse resultado corrobora para a reflexão sobre as possíveis razões do desinteresse sobre a questão e a pertinência de pesquisas que articulem Ensino de Ciências e Gênero. Questionar o papel da escola na construção das identidades de gênero, numa sociedade ainda marcada por estereótipos que hierarquizam homens e mulheres no campo cognitivo e no mercado de trabalho, é um passo importante para reverter esse quadro (SOUZA, 2008).

5. CONCLUSÕES

A participação dos alunos do Projeto *PUC por Um Semestre* foi de extrema relevância, pois permitiu a ampliação de seus horizontes profissionais e de futuro, fazendo-os acreditar que não importa de onde vieram ou onde estão eles poderão chegar onde quiserem. Estar imerso no ambiente universitário, dividindo espaços comuns com os alunos da própria instituição, os motivou a querer estudar mais para conseguir chegar lá. Além disso, a metodologia utilizada nos cursos aumentou o interesse dos alunos pelas aulas regulares. Foi dada oportunidade que meninas estivessem vivenciando algumas das carreiras STEM, se engajando e acreditando que esse é um espaço que também pode/deve ser ocupado por elas. Dessa forma, avaliamos que a experiência foi positiva e válida.

¹³ Disponível em: https://liberapensado.com/2018/07/02/mulheres-sao-minoria-nas-ciencias-diz-pesquisadora-da-unesco/?doing_wp_cron=1549569030.7122530937194824218750. Acesso em: 7 fev. 2019.

6. BIBLIOGRAFIA

BARROSO, Marta F. Contribuições para um diagnóstico do Ensino Médio no país. In: Débora Foguel; Marcos Cortesão Barnsley Scheuenstuhl. (Org.). Desafios da Educação Técnico-Científica no Ensino Médio. 1ed. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2018, v. 1, p. 44-65.

LAMEIRA, Allan Pablo; GAWRYSZEWSKI, Luiz de Gonzaga; JUNIOR, Antônio Pereira. Neurônios Espelho. Psicologia USP. n. 17(4), p. 123-133, 20 out. 2006.

NUNES, T. G., PONTES, F. A. R., SILVA, L. I. C., & DELL'AGLIO, D. D. (2014). Fatores de risco e proteção na escola: Reprovação e expectativas de futuro de jovens paraenses. Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, 18(2), 203-210. 2014

SOUZA, ANGELA MARIA F. L., UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, BRASIL. Ensino de Ciências - onde está o gênero? Revista entreideias: educação, cultura e sociedade.n. 13.(2008)

TORRES, Kelly Beatriz Vieira *et al.* Inclusão das mulheres nas ciências e tecnologia: ações voltadas para a educação básica. Expressa Extensão. n. 2(22), p. 140-156, 19 set. 2017.

UNESCO. Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Brasília: UNESCO, 2018. 84 p., il.

_____. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly. 2015b. Disponível em: < http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E>. Acesso em: 30 de jan. de 2019.

Ensino de sexualidade na escola segundo professores de Ciências e Biologia do município de Magé

Kamila Aguiar Mendonça Moura
kamila_amendonca@yahoo.com.br

Daniela Fabrini Valla
danivalla@gmail.com

RESUMO

A pesquisa busca investigar a abordagem da temática sexualidade por professores de Ciências e Biologia da rede pública estadual de Magé. O trabalho dialoga com o texto dos PCN e, também, com autores que possuem importantes produções na área de ensino de sexualidade: Mary Neide Figueiró, Virgínia Maistro, Vera Lucia de Oliveira e Helena Altmann. Através da aplicação e análise qualitativa de questionários (BARDIN, 1997), foi possível perceber que os docentes das instituições de ensino participantes vêm se articulando de variadas maneiras, buscando tornar e manter a escola um lugar privilegiado para orientar e executar ações que promovam a saúde. Porém, os relatos também mostraram que o tema ainda perpassa por tabus e preconceitos na convivência dos alunos, especialmente com suas famílias. Somado a isso, o dado de que Magé é a 8ª colocada no ranking das taxas de incidência de HIV/AIDS no estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 2015), reforça a necessidade de medidas de saúde pública aliadas ao trabalho escolar, para que o indivíduo seja integralmente formado enquanto cidadão.

Palavras-chave: sexualidade na escola, orientação sexual, sexualidade nos PCN, ensino de Ciências e Biologia.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é um recorte de monografia produzida para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Faculdade de Formação de Professores da UERJ – FFP/UERJ. A pesquisa teve por objetivo investigar os assuntos dentro da temática sexualidade, que vem sendo abordados nas salas de aula das escolas públicas estaduais do município de Magé.

O interesse por esta pesquisa surgiu a partir da vivência como moradora de Magé e aluna de três das 19 escolas estaduais presentes no município. As temáticas relacionadas à sexualidade abordadas nas aulas chamavam a atenção por estarem sempre ligadas à disciplina Biologia ou às palestras sobre infecções sexualmente transmissíveis (IST)¹.

Além disso, um fato que despertou a atenção foi o do município de Magé fazer parte da Metrópole I², onde há mais casos de Infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana ou Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (HIV/AIDS)³, sendo a 8ª colocada (no ano de 2014) no ranking das taxas de incidência de HIV/AIDS, entre todos os municípios do estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 2015).

A orientação sexual, por envolver problemáticas sociais notórias, é um tema transversal proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A sexualidade está presente na rotina escolar e em variados espaços da escola, permeando rodas de conversas do recreio à sala de aula, e também é assunto dos livros didáticos (ALTMANN, 2001). Dessa maneira, sendo a sexualidade pertencente ao conjunto de temas transversais, é necessário que o tema em questão seja articulado com outras disciplinas, e não somente voltados às disciplinas de Ciências e Biologia. A abordagem apenas biologizante não abarca muitas das ansiedades, curiosidades, dúvidas e medos dos adolescentes e, assim, não abrange a total dimensão da sexualidade (BRASIL, 1998c, p. 292).

¹ Atualmente o Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/Aids e das Hepatites Virais passou a usar a nomenclatura “IST” (infecções sexualmente transmissíveis) no lugar de “DST” (doenças sexualmente transmissíveis), pois nem toda infecção evolui para uma doença (BRASIL, 2016).

² A Região Metropolitana I abrange Belford Roxo, Duque de Caxias, Itaguaí, Japeri, Magé, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, São João de Meriti e Seropédica. (TCE/RJ, 2015).

³ HIV é o nome do vírus que causa a doença, podendo a pessoa ser apenas portadora do vírus. A AIDS é o nome da doença, estágio avançado da infecção, onde o indivíduo apresenta vários sintomas e sistema imune mais comprometido, estando exposto então a outras diversas doenças oportunistas.

A transversalidade sugere uma integração das disciplinas e um comprometimento com as relações interpessoais no âmbito da escola, de modo que a transmissão de valores e experiências trocadas na vivência escolar desenvolva a capacidade dos alunos de intervir na realidade e transformá-la.

Essa investigação foi feita a partir da aplicação de um questionário com perguntas abertas sobre a temática apresentada. A metodologia segue uma linha qualitativa, buscando coletar relatos das contribuições dos professores de Ciências e Biologia das escolas estaduais do município de Magé diante do tema. Nos resultados e discussão é apresentada uma breve análise dos dados obtidos e discussão acerca das contribuições e desafios enfrentados pelos professores em questão. O trabalho é concluído, trazendo reflexões e possibilidades para melhor entender e compreender o tema.

SEXUALIDADE NA ESCOLA E PCN

Os PCN têm sido basilar para uma educação de qualidade no Brasil, com uma proposta aberta e flexível a ser realizada nas escolas (BRASIL, 1998b). De acordo com Altmann (2001, 2005), os PCN são referência para a elaboração dos currículos escolares e orientação docente. Em virtude dessa relevância, e por ser debatido por vários dos autores aqui citados, o texto dos PCN aparece como um importante referencial deste trabalho.

Este trabalho também dialoga com Figueiró (2009), Oliveira (2009), Altmann (2001; 2003; 2005) e Maistro (2006), autores que realizaram importantes produções na área de ensino de sexualidade, trazendo contribuições sobre a temática, especialmente ligada aos PCN.

Nos PCN, encontramos a “orientação sexual” como um dos temas transversais a serem trabalhados na escola, tendo como eixos norteadores: “Corpo: Matriz da Sexualidade, Relações de Gênero” e “Prevenção das Doenças Sexualmente Transmissíveis/Aids.” (BRASIL, 1998c, p.316). No primeiro eixo, a abordagem do corpo como matriz da sexualidade deve conduzir a um conhecimento, respeito e cuidado com o corpo, tendo um olhar para a saúde do mesmo. A abordagem sobre relações de gênero deve incitar a questionamentos sobre os papéis do homem e da mulher na sociedade a fim de flexibilizar as ideias estabelecidas sobre os papéis dos mesmos, bem como a valorização do indivíduo como um todo. Já o eixo sobre a prevenção das IST propõe que

sejam difundidas informações científicas sobre estas doenças, bem como prevenção das mesmas, combater as discriminações daqueles que contraíram uma dessas doenças, principalmente AIDS (BRASIL, 1998c). “A intenção de introduzir esse assunto no âmbito escolar torna-se evidente pela inserção da orientação sexual nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na forma de tema transversal” (ALTMANN, 2003, p. 283).

Sendo assim, a ideia de transversalidade da educação sexual faz com que o tema tome notoriedade e seja mais disseminado dentro da escola. Dada a importância de falar sobre educação sexual na escola, o próprio PNE (Plano Nacional de Educação) (2000, p.44) pede para “incluir nas diretrizes curriculares dos cursos de formação de docentes temas relacionados às problemáticas tratadas nos temas transversais, especialmente no que se refere a abordagens tais como: gênero, educação sexual, ética (justiça, diálogo, respeito mútuo, solidariedade e tolerância), pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e temas locais”, para garantir que o docente esteja preparado para estes desafios que os cerca.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada através de amostragem qualitativa. A análise qualitativa permite fazer inferências e, conseqüentemente, poderá trazer um levantamento mais “frutífero”, sendo assim, a escolha mais adaptada para essa pesquisa, onde a “inferência” está baseada em como se dá a aparição do tema no permear da pesquisa, e não da “frequência da sua aparição” (BARDIN, 1997, p. 114).

A pesquisa foi feita através de um questionário onde o público alvo foi formado por professores que lecionam as disciplinas de Ciências e/ou Biologia das escolas públicas estaduais de Magé. O questionário composto por perguntas abertas evita a influência do pesquisador em relação às respostas concedidas e, ainda, oferece ao respondente total liberdade de resposta. Os questionários foram aplicados no último bimestre de 2017, proporcionando melhor retorno daquele ano letivo da escola. Após coletar os dados, as respostas foram digitalizadas para que pudessem ser analisadas as palavras dos professores.

Das 19 escolas estaduais do município, 15 escolas aceitaram participar da pesquisa, sendo um docente consultado em cada escola. A seleção dos sujeitos de

pesquisa deu-se de forma aleatória e voluntária, tendo como requisito lecionar as disciplinas de Ciências e/ou Biologia das escolas estaduais do município. Os 15 professores que participaram da pesquisa receberam letras de ‘A’ a ‘O’ para identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das escolas estaduais de Magé atende ao ensino médio, condizendo com o resultado obtido, onde a maioria dos professores consultados leciona no ensino médio. Um professor consultado leciona somente para o ensino fundamental II, seis professores lecionam no ensino médio exclusivamente, 5 professores lecionam no ensino médio e ensino fundamental II e 3 professores lecionam no ensino médio e o Novo Ensino de Jovens e Adultos (NEJA).

A maioria dos professores reforçou a necessidade de falar de sexualidade na escola, destacando-se as falas que trazem a escola como único espaço para adquirirem informações a respeito do tema devido a pouca ou ausente abordagem da temática em casa, como o professor C: “[...] muitos responsáveis não falam do assunto em casa. Por não saber, ou por vergonha.”

Há professores que, ao relatar como o tema é abordado em suas aulas, corroboram com o que nos é apresentado nos PCN (BRASIL, 1998c) e em Maistro (2006) e Altmann (2001), que nos dizem que este tema em questão deve aparecer de modo transversalizado dentro das disciplinas já existentes. Segundo o professor G, “o tema sexualidade é um tema transversal e faz parte do conteúdo pedagógico, estando inserido não somente na disciplina de Ciências, mas também nas demais, presentes em textos, reportagens, gráficos, etc.”

Apenas o professor F disse não abordar o tema sexualidade em suas aulas e tratar “apenas a parte científica ligada ao assunto”. Mesmo sendo a minoria, é importante ressaltar que “essa abordagem normalmente não abarca as ansiedades e curiosidades das crianças, nem o interesse dos adolescentes, pois enfoca apenas o corpo biológico, e não inclui a dimensão da sexualidade.” (BRASIL, 1998c, p. 292).

Sobre os recursos utilizados para abordar o assunto, o hábito de “tirar dúvidas e rodas de conversas” ou “aproveitar as oportunidades quando o assunto surge em sala” mostrou ser o grande aliado dos professores. Estes tipos de abordagem podem se encaixar

em uma aula expositivo-dialogada e o aluno participar ativamente, pois, segundo Figueiró (2009, p. 152) “muitos professores mostram-se surpresos ao constatar o quanto os alunos participam ativamente, se lhes é dada a oportunidade de falar, de perguntar e de expressar o que pensam e o que sentem”. Segundo o autor, o professor fica mais à vontade e tranquilo, realizando um trabalho mais “descontraído e espontâneo” sem comprometimento da qualidade da aula.

Questionados sobre os conteúdos do tema sexualidade que costumam trabalhar, apenas um professor disse não abranger o tema para além das questões biológicas. Este tipo de abordagem deixa de ampliar um campo que não é restrito a aspectos biológicos, pois a sexualidade também envolve o campo psicológico, social e cultural.

A partir das preocupações com saúde, outras questões, como a orientação sexual, despontam e possibilitam os discursos sobre diversidade sexual e preconceito, como vemos na fala do professor B sobre o que costuma abordar: “Sexo, gravidez, DST, orientação sexual, sistema genital” e, também, do professor M: “Sexualidade e orientação sexual, gestação, contraceptivos, anato-fisiologia teórica, debates sobre preconceito e controle de natalidade.”

Todos os professores disseram que trabalham a temática em todas as séries, independente do assunto aparecer no currículo daquele ano, pois, segundo o professor J “é um tema transversal e se encontra presente nos PCN, projetos, nas disciplinas e PPP (Projeto Político Pedagógico)”. Segundo a professora L, o assunto deve ser abordado em todas as séries, pois “como professora de Ciências Biológicas tenho o dever de orientar meus alunos. Os conteúdos mais abordados são métodos contraceptivos, doenças sexualmente transmissíveis, relacionamentos e identidade de gêneros”

Diante dos relatos acima, percebemos, de modo geral, a transversalidade do tema nas disciplinas de Ciências e Biologia. Percebe-se também, como no relato do professor D, que o modo de apresentar o tema pelas séries ocorre de modo gradual, respeitando a capacidade de compreensão intelectual do tema para cada série, colaborando com a proposta trazida pelos PCN e de acordo com a transversalidade, que diz que é “um trabalho sistemático e contínuo no decorrer de toda a escolaridade, o que possibilitará um tratamento cada vez mais aprofundado das questões eleitas (BRASIL, 1998a, p. 29).

A maioria dos professores disse não ter problema em abordar nenhum assunto dentro da temática, além de comentarem sua relevância, como o professor C: “não

podemos, enquanto professor, deixar de falar de assuntos, que são de interesse do aluno” e o professor M que disse que não evita nenhum tema, pois “se o tema surge, é importante para a formação do entendimento do aluno”.

Pensando que os PCN (BRASIL, 1998c, p.287) “pretendem contribuir para a superação de tabus e preconceitos, ainda arraigados no contexto sociocultural brasileiro”, se destacam as falas da professora A que relata que: “o preconceito ainda existe, por parte de alguns alunos, especialmente em relação à homossexualidade”, e do professor I, que relatou sobre as dificuldades que surgem como resultado da aula: “Às vezes, as divergências de opiniões são tantas, que eu, como intermediária na discussão, preciso interferir.”

Dos 15 professores entrevistados, 10 professores responderam que há atividades para além da sala de aula nas escolas que lecionam, como “feiras, filmes” (Professora A), “palestras, seminários” (Professora G), “feiras de Ciências ” (Professora I), “projetos como ‘Diversidade Sexual’; bate-papos, rodas de discussão” (Professora O) e “reuniões pedagógicas, debates, palestras com convidados, datas comemorativas, etc” (Professor J).

Alguns professores relataram a transversalidade do tema com outras disciplinas como a professora D que explicou que “O professor de Artes também realiza trabalhos sobre sexualidade com fotonovela, onde o aluno narra os fatos” e o professor B que relatou trabalhar a temática junto com o professor de Sociologia e já ter tratado do tema a pedido da professora de Português “pois o tema do material didático de Português, para determinado conteúdo, eram textos ligados à sexualidade. Como ela não se sentia bem em falar sobre, me pediu isso”.

Percebemos, assim, que a transversalidade do tema acontece como proposto pelos PCN e, que os projetos levantados e atividades extra-classe também colaboram para o que é apresentado nos PCN, quando nos remetem a uma outra forma, para além da transversalidade, que é trabalhar o tema em espaços específicos: “esse espaço pode ocorrer na forma de uma hora-aula semanal para os alunos (dentro ou fora da grade horária existente, a depender das condições de cada escola). [...] É importante que a escola possa oferecer um espaço específico dentro da rotina escolar para essa finalidade” (BRASIL, 1998c, p. 308-309).

Ao final do questionário, os professores podiam acrescentar informações extras livremente, como o professor A que relatou que “Muitos alunos, mesmo sabendo dos

riscos, não usam preservativo nas relações sexuais”. O professor J comentou que “o índice de gravidez na adolescência aumentou, bem como a iniciação precoce no relacionamento sexual, já sinalizado pelos próprios alunos, sem pudor ou constrangimentos, independente da série”. Reforçando a questão da AIDS no município, o professor N relatou ver “certo abandono sobre o assunto e principalmente o avanço da AIDS em jovens de 18 a 25 anos. Até mesmo o aumento dos casos de Sífilis.”.

Diante dos relatos acima, percebe-se que o tema sexualidade na escola encontra espaço através de assuntos ligados à saúde. Por este viés, a falta de conhecimento, de informação, pode mudar a vida do aluno pra sempre, por conta de uma gravidez, IST diversas, violência por intolerância às diferenças e afins. A falta de informação fora da escola, pelo baixo índice de escolaridade das famílias, reforça como o espaço escolar pode ter um papel ainda mais decisivo na vida deles, nesses casos.

Apesar de nos encontrarmos em uma era tecnológica e globalizada, onde temos as informações que queremos na palma da mão em minutos, através dos diversos meios de comunicação que possibilitam isso, pelos relatos acima é possível perceber que tantas informações midiáticas, por si só, não são suficientes. Fica claro, também, que a escola é um espaço onde os alunos têm mais liberdade de levar suas dúvidas e questionamentos, que são recebidos e tirados pelos docentes.

Mesmo sabendo que o docente se encontra na posição de pessoa mais indicada para tratar destes assuntos, “os professores necessitam estar atentos às informações divulgadas pela mídia, uma vez que nem sempre estas trazem informações baseadas em conhecimentos científicos” (FIGUEIRÓ, 2009, p. 184). Pois, assim, o docente poderá utilizar o conhecimento científico, refutando as informações que os alunos trazem a partir dos diversos meios de comunicação.

O professor I cita “falta de valores” nas escolas e acredita que mais escolas de cunho religioso proporcionariam a solução para isso.

Vejo que embora o País seja laico, as pessoas têm suas posições religiosas e deveria haver investimentos em escolas religiosas, pois os valores têm sucumbido, frente aos materiais didáticos nas escolas (Professor I).

Neste sentido, o professor I vê nas escolas religiosas uma maneira de inculcar valores ao indivíduo, como modo de solucionar esta problemática. Quando trazemos

valores para o ambiente escolar, é necessário garantir que sejam valores universais e coletivos, e não valores referentes à determinada crença. Diante desta reflexão, cabe lembrar que o programa Escola Sem Partido, equivocadamente, extrapola e defende que ninguém possa conversar sobre este e outros temas, pois o aluno deve receber a educação que esteja de acordo com convicções dos seus próprios pais. Contudo, a escola aqui não é o opressor da situação, ela é o espaço onde saberes e valores trazidos pelos alunos são acolhidos e outros construídos, buscando uma convivência democrática e livre de preconceitos. Sendo assim, os interesses pessoais dos pais, ou restritos a determinada crença, não devem ultrapassar os interesses comuns a todos (PENNA, 2016).

CONCLUSÃO

Através da aplicação dos questionários, pudemos perceber que as instituições estaduais do município de Magé têm abordado a temática e tratado muitos pontos apresentados pelos PCN, se articulando de variadas maneiras diante do tema, informando e conscientizando a respeito da temática. Neste sentido, é um avanço, pois é um caminho para que este assunto deixe, aos poucos, de ser “tabu”, ou ser tratado apenas por um viés biológico.

As dificuldades dos docentes apresentadas diante do tema, apesar de poucas, foram significantes para pensar ainda nos desafios existentes. Para reduzir tais dificuldades, é importante que ocorram melhorias na capacitação dos mesmos, com melhor formação inicial e continuada, incluindo melhorias no currículo da graduação, onde a temática é vista, por muitas das vezes, também isolada e superficialmente.

Hoje, apesar de termos avanços e retrocessos constantes, percebemos que passos foram dados diante do tema e a maioria dos docentes encontra meios, recursos e oportunidades para trabalhar a temática. Dessa forma, fazem da escola um lugar privilegiado para esta orientação e para executar ações que promovam a saúde, já que é um local de intervenção pedagógica (ALTMANN, 2003; LEO; RIBEIRO; BEDIN, 2010). Porém, essas instituições não podem agir sozinhas diante da problemática social apresentada, por isso, além da participação da família e da escola, são necessárias medidas de saúde pública, para que o indivíduo seja integralmente formado enquanto cidadão.

A sexualidade, como algo inerente à vida, não deve ser silenciada ou oprimida, pois isto não agrega e não abre caminhos para uma formação integral do indivíduo. Falar de sexualidade, além de ser um assunto inerente à vida humana, é também abordar os problemas de cunho social que o tema abarca.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, H. *Orientação sexual em uma escola: recortes de corpos e de gênero*. Cad. Pagu., Campinas, n.21, 2003, p.281-315. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/cpa/n21/n21a12.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2017.

_____. *Orientação sexual nos Parâmetros curriculares Nacionais*. Revista Estudos Feministas, v. 9, nº 2, novembro de 2001, p. 575-585. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ref/v9n2/8641>>. Acesso em: 15 set. 2016.

_____. *Verdades e pedagogias na educação sexual em uma escola*. 2005. 226 f. Tese. (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/biblioteca/php/mostrateses.php?open=1&arqtese=0114341_05_Indice.html>. Acesso em: 06 set. 2017.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 70. ed. Lisboa: Persona, 1977. 225 p. Disponível em:
<<http://docslide.com.br/documents/bardin-laurence-analise-de-conteudopdf.html#>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico - Aids e DST, Brasília, 2015, il. color. Disponível em:
<http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/58534/boletim_aids_11_2015_web_pdf_19105.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Hiv Aids. Ano V nº 01, 2016. Disponível em:
<http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2016/59291/boletim_2016_1_pdf_16375.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2017.

_____. Plano Nacional de Educação. 2000. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/pne.pdf>>. Acesso em: 20 dez 2018.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998a. 436 p. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998b. 174 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Orientação Sexual. / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998c. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/orientacao.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

FIGUEIRÓ, M. N. D. (Org.) *Educação Sexual: Múltiplos Temas, Compromissos Comuns*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2009. Disponível em: <<http://www.maryneidefigueiro.com.br/publivros.php?id=89>>. Acesso em: 10 set. 2018.

LEÃO, A. M. C.; RIBEIRO, P. R. M.; BEDIN, R. G. *Sexualidade e orientação sexual na escola em foco: algumas reflexões sobre a formação de professores*. v. 11, n. 01. Revista Linhas, Florianópolis, jan./jun 2010. p. 36-52. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/2015/1568>>. Acesso em: 04 set. 2017

MAISTRO, V. I. A. *Projeto de orientação sexual nas escolas: seus limites e possibilidades*. 2006. 246f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática)-Universidade de Londrina, Londrina, 2006. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?view=vtls000115892>>. Acesso em: 03 maio 2017.

OLIVEIRA, V. L. B. *Sexualidade no contexto contemporâneo: um desafio aos educadores*. In: FIGUEIRÓ, M. N. D. (Org.). *Educação Sexual: Múltiplos Temas, Compromissos Comuns*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2009. p.173-189. Disponível em: <<http://www.maryneidefigueiro.com.br/pdf/educacaosexual-multiplostemas.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

PENNA, F. A. *Programa Escola Sem Partido: Uma Ameaça a Educação Emancipadora*. In: Carmen Teresa Gabriel, Ana Maria Monteiro, Marcos Leonardo Bonfim Martins. (Orgs.). *Narrativas do Rio de Janeiro nas aulas de história*. Rio de Janeiro: MAUAD X, 2016. p. 43-58. Disponível em: <<https://professorescontraoescolasempartido.files.wordpress.com/2016/07/programa-escola-sem-partido-uma-ameac3a7a-c3a0-educac3a7c3a3o-emancipadora.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

TCE/RJ. Secretaria-Geral de Planejamento. *Estudo Socioeconômico dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro*. Magé, 2015. Disponível em: <<http://www.tce.rj.gov.br/70>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

GINCANA DAS ARBOVIROSES: INTERDISCIPLINARIDADE E PREVENÇÃO PARA A SAÚDE NO ENSINO FUNDAMENTAL

Francisco José Figueiredo Coelho
Mônica de Chagas Narciso
Elaine de Melo Batista
Maria Pilar Fernandez Barcellos
Kelly Mendonça da Silva
Geovana Carvalho Nogueira

Escola Estadual Municipalizada Imbaú (EEMI) – SEMED-CT/Silva Jardim, RJ

RESUMO

As arboviroses são viroses transmitidas por artrópodes. Desses, os mosquitos são vetores em potencial, podendo carrear vírus causadores de distintas doenças como a dengue, a zica e a febre amarela. Epidemias de arboviroses são frequentes no Estado do Rio de Janeiro, seja nos centros urbanos, seja nas regiões rurais. Além do clima quente e úmido, ações antropogênicas podem propiciar focos de reprodução dos mosquitos transmissores, o que facilita o surgimento de epidemias constantes. Diante desse problema, esse relato de experiência descreve uma Gincana preventivo-educativa sobre as arboviroses realizada com estudantes do ensino fundamental de uma Escola municipal em Silva Jardim, RJ. Além de aproximar conhecimentos específicos das disciplinas de artes, educação física, matemática e ciências naturais, a atividade facilitou a conexão desses saberes disciplinares por meio de propostas transversais do eixo saúde. Com tarefas lúdicas e participativas, os estudantes puderam trocar experiências, resolver problemas e desenvolver competências críticas e artísticas ao longo do evento, estimulando o protagonismo juvenil e a criatividade. Ações como a Gincana das arboviroses promovem interlocuções com diferentes profissionais de ensino por meio da recreação, sendo uma iniciativa de fácil realização dentro e fora do espaço escolar.

Palavras-chave: Gincana; Arboviroses; Interdisciplinaridade; Educação em saúde; Ensino de ciências.

1. INTRODUÇÃO

As arboviroses são doenças causadas por arbovírus. Estes incluem diferentes causadores: o vírus da dengue, o vírus da zica, o vírus da febre amarela, o da febre chikungunya, entre outros. Em comum, essas arboviroses são carregadas por vetores artrópodes, de insetos a aracnídeos.

Especialmente no Estado do Rio de Janeiro, algumas arboviroses transmitidas por mosquitos configuram um problema de saúde pública. Segundo o setor de Comunicação e informação da Fiocruz (2018), nos meses de dezembro a março – com a chegada do verão – surgem condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento e acelerada proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor das doenças mencionadas. Esses fatores, associados com ações antropogênicas que ampliam os criadouros de insetos, favorecem o aumento de epidemias.

Um estudo recente realizado pelo Grupo de Entomologia Médica da Fiocruz Minas, em parceria com a Fundação Medicina Tropical Heitor Vieira Dourado (FIOCRUZ, 2018), revelou que o *Aedes aegypti* pode ser infectado simultaneamente pelo vírus da zica e pelo da dengue. De forma curiosa, os pesquisadores identificaram que, ao picar um hospedeiro vertebrado, o mosquito coinfestado transmite preferencialmente o vírus da zica. Esses dados foram publicados na revista *Journal of Infectious Diseases*, órgão oficial da Sociedade Americana de Doenças Infecciosas (FIOCRUZ, 2018). Essas pesquisas revelam que há um número considerável de mosquitos circulando no Brasil coinfestados por vírus dessas duas doenças.

Com base nos contextos de pesquisa e socioambientais descritos, cabe lembrar a importância que a escola assume na formação de jovens críticos e capazes de intervir na saúde individual e coletiva, como já preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre Saúde (BRASIL, 1998). Como sinaliza o documento, o Ensino de Saúde “tem sido um desafio para a educação no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida.” (p.245). Nessa perspectiva, entendemos que o documento reconhece que as experiências pedagógicas acerca do funcionamento do corpo e das características das doenças (e também de famigerados hábitos de higiene) não parecem ser suficientes para que os alunos desenvolvam atitudes para o autocuidado e preservação da vida coletiva.

Tendo em vista essas preocupações, acreditamos que atividades que dialoguem com outras disciplinas fortaleçam não apenas os saberes preventivo-educativo das

ciências naturais, como ofereçam caminhos para aproximações com outras disciplinas. Nessa ótica, comungando com Santos e Máximo (2019), a interdisciplinaridade não se ensina e nem se aprende. Segundo os autores, o processo interdisciplinar vive-se e exerce-se. Por isso é sugestivo que os professores trabalhem em conjunto para que ela se instaure na prática pedagógica.

Convergindo com Costa (2008), Santos e Máximo (2019) reconhecem que o termo “interdisciplinaridade” é bem amplo. Segundo os autores, seu uso foi consagrado no final do século XIX, pela necessidade de dar uma resposta à fragmentação causada pela concepção positivista. Os autores lembram que as ciências foram subdivididas, surgindo diferentes disciplinas escolares. E, após longas décadas convivendo com o reducionismo científico, a ideia de interdisciplinaridade foi elaborada visando restabelecer um diálogo entre diversas áreas do conhecimento científico.

Em face de uma escola que se preocupe com as questões sociais e com o potencial agregador que uma disciplina possa ter sobre a outra, entendemos a interdisciplinaridade como uma reintegração de dimensões isoladas pela fragmentação disciplinar (COSTA, 2008; SANTOS; MÁXIMO, 2019)

De forma geral, o que notamos dos autores mencionados é uma preocupação com um caminho pedagógico que se efetive pelo envolvimento com diferentes professores e disciplinas. Em caráter complementar, acreditamos que o envolvimento dos alunos e de seus saberes cotidianos respalde a dimensão interdisciplinar da formação humana. A nosso ver, as trocas de experiências e informações entre os agentes educativos e os estudantes ao longo das atividades escolares também configuram um ato interdisciplinar.

Essa perspectiva de reintegração sugerida pelos autores referenciados também é resgatada por Silva (2017), ao descrever uma Gincana sobre Água e Energia realizada em uma Escola municipal da Paraíba do Sul, RJ. Na perspectiva da autora, “Ensinar ciências” (aspas nossos) não se restringe a transmitir informações. Do contrário, é possível sensibilizar e facilitar a consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade através de atividades lúdicas e que estimulem o protagonismo juvenil (SILVA, 2017).

Diante dessa possibilidade do lúdico fomentar o trabalho interdisciplinar, as propostas das gincanas que envolvem conhecimentos sobre ciências articulado com outras disciplinas nos parece um caminho atrativo para os estudantes perceberem a conexão de saberes diversos. Especificamente, no que tange o Ensino das ciências, se apropriar de estratégias lúdicas favorece a aproximação dos estudantes tanto da

linguagem científica, como os envolvem com situações que estimulam habilidades psicomotoras e resolução de problemas a curto prazo, pontos sinalizados no trabalho de Silva (2017).

Respalado pelos argumentos anteriormente apresentados quanto a interdisciplinaridade, entendemos que a utilização de Gincanas como estratégias pedagógicas propicia não apenas um momento de aprendizagem diferenciado (saída do espaço formal da sala de aula para outro – quadra poliesportiva, pátio etc.), como favorece o trabalho participativo entre outros profissionais. Instaura-se, acreditamos, um ambiente facilitador de aprendizagem colaborativa para os alunos e para os docentes.

O trabalho de Silva (2017) evidencia a potencialidade das Gincanas como um recurso didático alternativo, sendo um caminho “auxiliar” (aspas nossos) no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais e outras disciplinas do ensino básico. Tarefas como grito de guerra, montagem de murais, montagem de quebra-cabeças e outras podem estimular o trabalho em equipe e a agilidade dos estudantes (SILVA, 2017). Complementando a perspectiva da autora, acreditamos que diferentes ações podem ser adicionadas ao evento, como jogos didáticos científicos (CAMPOS; BORTOLOTO; FELICIO, 2008). Cabe lembrar, entretanto, que a gerência do tempo das atividades da Gincana é fundamental. Seja nos jogos mais simples ou nos mais complexos, encontramos em Campos, Bertoloto e Felicio (2008) e Silva (2017) elementos que fortalecem nosso argumento a favor do “lúdico” aliado ao “cognitivo”. Nesse caminho, acreditamos, é possível favorecer deixar a atividade mais atrativa, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os alunos e demais agentes escolares.

Partindo dessa convergência entre profissionais e saberes disciplinares, encontra-se a gênese da Gincana das arboviroses, objeto desse artigo. Nesse relato de experiência, descreveremos metodologicamente as etapas desse evento pedagógico a fim de demonstrar como ações lúdicas e sem gastos vultosos podem funcionar nas escolas, com intuito preventivo-educativo. A partir do resgate dos conhecimentos dos estudantes acerca das disciplinas de ciências naturais, matemática, artes e educação física, conjugou-se quatro disciplinas do ensino fundamental no cenário do eixo transversal saúde.

2. METODOLOGIA

A Gincana das arboviroses foi realizada no dia 27 de fevereiro de 2019, quarta-feira, das 7:00 às 12:00 com os estudantes do quinto ao nono ano da Escola Estadual Municipalizada Imbaú (E.E.M.I), localizada no Município de Silva Jardim, RJ. Portanto, cinco turmas participaram da Gincana. A mesma foi coordenada pelos professores de ciências e artes, primeiros autores desse relato, em parceria com os professores de matemática e educação física. Os alunos do nono ano de escolaridade foram importantes agentes de apoio na Gincana, atuando na organização das atividades, confecção de placas indicativas/tabelas de pontuação e subsidiando a escrita desse artigo.

Cada professor selecionou e gerenciou uma parte da Gincana e cada turma foi orientada pelo seu líder (que era o representante da equipe). Com isso, também aspiramos desenvolver o senso crítico para se trabalhar em equipe e respeitar os sistemas hierárquicos.

No que tange a dimensão avaliativa, para estimular o trabalho em parceria, a equipe docente resolveu avaliar a Gincana em 4 pontos, sendo um ponto oferecido por cada disciplina participante. Como bônus, a turma vencedora recebeu o acréscimo de um ponto na disciplina de ciências.

A coordenadora pedagógica, a professora de inglês, os inspetores de turno e a professora do quinto ano deram suporte ao evento a partir da organização dos grupos e observação/orientação das equipes no decorrer da Gincana. A equipe organizadora julgou conveniente convidar o quinto ano para participar das tarefas, buscando estimular o trabalho colaborativo e a interação com outras turmas do ensino fundamental II. Por isso, as tarefas que demandavam raciocínio foram adaptadas para todos os níveis de ensino dos participantes. Essa parceria entre profissionais e estudantes, em nosso entendimento, respaldou o caráter interdisciplinar da proposta educativo-preventiva, como destacado por Santos e Máximo (2019).

A Gincana foi estruturada nas etapas descritas no quadro I. Nesse dia, a fim de tornar a atividade mais lúdica, foi requisitado aos estudantes que levassem uma contribuição para um lanche coletivo, momento de confraternização e reposição das energias consumidas com as atividades aeróbicas.

Quadro I – Cronograma de ações da Gincana das arboviroses

Horário	Agente responsável	Tarefa
7:00 – 8:00	Alunos do nono ano	Preparação: Montagem das equipes (turmas) e definição das atribuições dos líderes (representantes);
8:00 – 8:30 h	Professor de ciências naturais	Apresentação da Gincana: Abertura e regras gerais do evento. Descrição sobre as arboviroses e mecanismos profiláticos.
8:30 – 9:00	Professor de educação física	ETAPA 1 - Desenvolvendo atividades de agilidade e rapidez: Atividades de corrida em dupla e trios com bambolês e bolas no pátio da escola (atividades psicomotoras).
9:00 – 9:30	Professora de artes	ETAPA 2 - Apresentação dos modelos de arbovírus, <i>Aedes</i> e armas de captura de mosquitos: Os alunos apresentaram seus modelos e explicaram como foram construídos.
9:30 – 10:00	Professor de ciências naturais	ETAPA 3 - Caça-palavras: Os alunos foram orientados à encontrar palavras escondidas no pátio da escola (10 palavras) e esclarecer seu significado para as outras equipes; Também foi oferecido para cada turma um caça-palavras de papel (20 palavras). Para ambas as tarefas de caça foi oferecido o tempo de 10 minutos.
10:00 – 10:30	Professores e alunos do nono ano	Lanche coletivo
10:30 – 11:30	Professores de ciências e matemática	ETAPA 4 - Quiz da arbovirose: Foram oferecidas 20 questões envolvendo assuntos de ciências, prevenção e saúde, lógica e matemática. O aluno que chegasse primeiro à linha demarcada no pátio, respondia a uma questão da lista.
11:30 – 12:00	Professora de ciências e artes	FINALIZAÇÃO - Contagem dos pontos: Momento de questionamento dos pontos e finalização da Gincana com o Vencedor.

Fonte: os autores

Intencionalmente, as etapas foram estruturadas para abarcar quatro blocos de conhecimento associados com as arboviroses: conhecimentos de ambiente, natureza e prevenção (ciências naturais), conhecimentos do corpo e movimento pela linguagem

corpórea (educação física), conhecimentos de construção de modelos em sucatas de PET e modelagem visual pela linguagem artística (artes) e conhecimentos lógicos e numéricos (matemática), buscando a reintegração disciplinar proposta por Costa (2008) e Santos e Máximo (2019), respaldada pela conexão lúdica das Gincanas escolares, como apontado por Silva (2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO: O LÚDICO E O CIENTÍFICO EM DIÁLOGO

A observação do ambiente da Gincana pelos professores revelou que o evento propiciou a interação e a integração de todas as turmas, embora alguns não desejassem participar e preferissem observar e torcer pelos demais. Notamos que os alunos do quinto ano se articularam de forma extrovertida com os alunos do sexto ao nono ano de escolaridade. Acreditamos conveniente relatar essa informação, visto que, em muitas escolas os gestores evitam o contato dos alunos do Ensino fundamental I com o fundamental II por receio do surgimento de acidentes. Em nosso entendimento essa interação entre níveis diferentes do fundamental favorece que os alunos do quinto ano tenham olhares mais colaborativos e participativos acerca do fundamental II, segmento que estarão matriculados no ano seguinte. Contudo, a participação dos professores de apoio foi fundamental para que esses estudantes fossem observados e orientados.

Em se tratando das atividades aeróbicas gerenciadas pela professora de educação física, das quatro atividades propostas, o quinto e o sétimo ano tiveram um empenho expressivo. Essas turmas foram bastante participativas e engajadas, seguindo as orientações de seus líderes. No decorrer das atividades, os professores e alunos do nono ano sensibilizavam as demais turmas para a importância da agilidade nas ações cotidianas e para o cuidado com o nosso território para evitar a produção de criadouros de mosquitos.

A intenção sensibilizadora da Gincana nos pareceu favorável para disseminar práticas integrativas no espaço escolar, como descrito no trabalho de Silva (2017). Além disso, as palavras de estímulo dos docentes e demais funcionários exaltou o potencial coletivo para a prevenção (BRASIL, 1998).

Em relação à apresentação dos modelos de arbovírus e armas de prevenção, os alunos do oitavo ano foram mais criativos. Criaram armadilhas para capturar larvas de inseto, com telas bem fininhas para reter as larvas do criadouro (Figura 1). Embora

possuíssem conhecimentos de engenharia limitados, desenvolveram argumentos importantes acerca da retenção das larvas do *Aedes aegypti*. As turmas de quinto e sexto ano foram responsáveis pelos modelos de mosquitos e reaproveitaram múltiplos materiais, dentre eles garrafas PET, barbantes e outros produtos de baixo custo. Alguns desses engenhos foram construídos com a ajuda dos pais e colegas de bairro, o que resgatou o trabalho de colaboração para a confecção dos modelos. Pensamos que, no contexto da escola, essa proposta seria mais viável de ser realizada e mobilizaria mais pessoas para a produção coletiva (incluindo agentes da comunidade escolar, como pais e amigos), diferente da proposta da confecção de murais proposta por Silva (2017). A nosso ver, a proposta extrapolou os muros da escola.

Quanto ao caça-palavras físico (no papel) e na busca das palavras em cartolina escondidas no pátio da escola, os alunos do nono ano foram mais ágeis. Os alunos do sexto ano tiveram um empenho curioso, mantendo-se bem observadores e atentos a diferentes regiões não percebidas pelos demais. Durante essa etapa da Gincana, os estudantes foram orientados no microfone a observarem cada detalhe do pátio da unidade escolar e a perceber em que lugares as palavras poderiam ser inseridas, sem risco para os alunos menores. A altura dos esconderijos foi considerada para que todos os estudantes tivessem acesso, dos menores aos mais altos. O trabalho de liderança com os alunos do sexto e nono ano pareceu ser bem estruturado e as orientações do líder foram seguidas, explicitando as bases do trabalho cooperativo.

Sobretudo a atividade do caça-palavras mostrou a dimensão interativa e dialógica dos estudantes de ouvirem uns aos outros para resolver um problema. A interação com os líderes revelou a importância da estrutura hierárquica para o bom funcionamento e sucesso das equipes. Enquanto os estudantes procuravam, passavam as palavras para o líder e outros alunos buscavam seus significados. Palavras como zica, vacina, infecção, Fiocruz entre outras, fizeram parte do escopo de palavras disseminadas nessa tarefa. O trabalho interativo permitiu que os alunos, embora com alguns casos de distorção de conceitos, tentassem esclarecer as palavras, estimulando aspectos da oralidade e expressão escrita da língua portuguesa, dimensão próxima ao proposto por Silva (2017) com a confecção de murais pelos estudantes. Apuramos que a busca das palavras no pátio, sua leitura e apresentação de seu significado (embora alguns tenham ficado tímidos para responder em público) também estimularam o trabalho em equipe, sendo uma ação mais efetiva se utilizássemos a estratégia do mural (SILVA, 2017).

No que tange a etapa do Quiz (Figura 2) foram oferecidas dez questões com conhecimentos lógicos e matemáticos e dez com conhecimentos de saúde, biologia e prevenção de arboviroses. Foram questões simples e que não exigiam leitura mais densa sobre o assunto. Todas eram objetivas e com três opções de resposta, para agilizar o Quiz. Contudo, mantivemos questões simples e que pudessem ser respondidas pelos alunos tanto do quinto quanto do nono ano, como por exemplo: “*Questão 3 – Das arboviroses abaixo, qual delas há vacina? (a) dengue (b) zica (c) febre amarela*” ou “*Questão 13 - Se o mosquito Aedes tem 6 patas, quantas patas têm 30 mosquitos? (a) 90 patas (b) 180 patas (c) 240 patas*”.

Ainda acerca do Quiz, além de estimular o raciocínio, foi providencial a agilidade do estudante para atingir a linha de chegada (demarcada pelo braço da professora de artes). Quem chegasse ali primeiro recebia o mérito de responder a questão. Não houve casos de respostas incorretas, considerando a simplicidade das questões. Duas habilidades eram importantes nessa etapa: a agilidade para chegar primeiro (psicomotor) e o conhecimento da resposta adequada (intelectual). Algumas questões envolviam conhecimentos tanto de ciências quanto de matemática, como a questão a seguir: “*Questão 11 – O mosquito Aedes é um hexápoda. Portanto, ele tem: (a) 3 patas (b) 6 patas (c) 9 patas*”.

Figuras 1 e 2 – Instrumentos de captura de larvas e orientação para o Quiz



Fonte: Os autores

Obviamente, intrigas e questionamentos ocorreram ao longo da Gincana, típico da interação entre adolescentes. Para isso oferecemos ao final, antes da contagem dos pontos um momento de questionamento. Casos em que os professores percebiam má fé de algum estudante foram estudados e não quantificados para evitar injustiças. Essas intempéries ocorrem e podem ser resolvidas por votação unânime entre os líderes do grupo. Agimos dessa forma para dar ênfase ao papel democrático da Gincana.

De forma geral, a Gincana das arboviroses revelou o papel que as atividades interdisciplinares em saúde podem assumir nas escolas. Organizar a proposta em equipe com os professores e atribuir uma responsabilidade a cada um facilita a gestão interdisciplinar do evento. Assim, todos os agentes educativos e estudantes tecem teias interdisciplinares, como ressaltado pelos referenciais desse artigo. Momentos de ludicidade e recreação podem fazer parte das atividades escolares e configurarem práticas educativas em parceria com distintas disciplinas. Pensar em prevenção é extrapolar os limites do campo disciplinar. É ser solidário para que todos os saberes, escolares ou não, dialoguem com um fim comum: a prevenção e o cuidado coletivo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma Gincana que adote o cenário da prevenção sobre arboviroses deve ser planejada e, sugerimos, construída de forma parceira com outros professores. Assim, todos podem pensar em atividades que relacionem os seus assuntos tangendo o eixo disciplinar de saúde e articulando saberes curriculares diversos. Nesse sentido, defendemos uma mediação cuidadosa ao longo da Gincana, pois lidamos com estudantes em diferentes faixas etárias e desenvolvimento cognitivos. Enfatiza-se, nesse caso, a cautela para escolher tarefas e atividades que possam ser realizadas sem dificuldade por todos, dando prioridade à exercícios físicos e intelectuais que envolvam a dimensão lúdica com conhecimentos de ordem básica de prevenção e ciências naturais.

Outro ponto interessante a considerar nas Gincanas educativas é o protagonismo juvenil que tais práticas exploram. Ao dar poder de voz aos alunos do nono ano para criarem e organizarem algumas tarefas e auxiliarem na gestão das outras turmas, formam-se jovens preocupados com o bem-estar alheio e potencialmente preparados para ações mais dinâmicas e participativas no Ensino médio. Com isso, acreditamos que

particularmente os estudantes do nono ano possam carregar experiências e disseminá-las em suas futuras escolas.

Diferentes adaptações podem acontecer nas Gincanas das arboviroses, desde o tipo de questões do Quiz aos modelos artísticos demandados pelo professor de artes ou das tarefas recreativas mediadas pelo professor de educação física. Produzir Gincanas interdisciplinares preventivas demandam parceria e criatividade da equipe. Podem ser realizadas em pequenos grupos ou até envolver outras escolas e comunidades. Quanto mais parceiros, maior será a teia de ações. Em outras palavras, acreditamos que essa proposta da Gincana das arboviroses possa servir como modelo para outras unidades e níveis de ensino, inclusive nos cursos de licenciatura como forma de instrumentalizar os futuros professores para práticas lúdicas no ensino de ciências.

Dito de outra forma, outras atividades podem ser agregadas para estimular o trabalho colaborativo e a preocupação com ações simples cotidianas para reduzir os casos de arboviroses. Como sugestão, é viável que Associações de moradores, grupos religiosos, Organizações não governamentais ou Secretarias municipais de Meio ambiente e/ou saúde adotem ou adaptem a proposta para promover eventos comunitários de maior porte que integrem e sensibilizem mais pessoas da comunidade escolar.

Ousar é preciso!. E brincar, pode se converter em uma ferramenta lúdica e de troca de saberes de grande potencial para a prevenção para diferentes públicos, sobretudo no Estado do Rio de Janeiro, onde os casos de arboviroses se configuram como uma questão de saúde pública.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Saúde. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://tinyurl.com/y4y6p9em>>. Acesso em 14 de abril de 2019.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, 2003, p. 35-48. Disponível em: <<http://tinyurl.com/y5oxa45y>>. Acesso em: 12 de abril de 2019.

COSTA, A. Interdisciplinaridade e transversalidade: considerações sobre a epistemologia do trabalho escolar brasileiro. **Cadernos de Linguagem e Sociedade**, V.

9 (2), 2008. Disponível em: <<http://tinyurl.com/y67apktg>>. Acesso em 14 de abril de 2019.

FIOCRUZ, Comunicação e Informação, Rio de Janeiro, 17 de maio de 2018. Disponível em: <<http://tinyurl.com/yysphrvq>>. Acesso em 12 de abril de 2019.

SANTOS, J. R.; MÁXIMO, D. R. Biologia e Geografia em foco: a interdisciplinaridade como investigação da interface entre teoria e prática além dos muros da escola. **Educação pública**, v. 19, n.4, fev., 2019. Disponível em: <<http://tinyurl.com/yyqplgk4>>. Acesso em 12 de abril de 2019.

SILVA, T. R. O lúdico no ensino de Ciências da Natureza: Gincana Água e Energia. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**. 07 (1), Jan./Jun, 2017. p.03-07. Disponível em: <<http://tinyurl.com/y4agj3n6>>. Disponível em: 12 de abril de 2019.

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E EDUCAÇÃO SOBRE DROGAS: DIÁLOGOS NECESSÁRIOS

Francisco José Figueiredo Coelho

Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde (LEAS), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fiocruz.
GT Educação e Drogas do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente
e Arte (GIEESAA), UFRJ.
educacaosobredrogas@gmail.com

Simone Monteiro

Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde (LEAS), Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fiocruz.
monteiro.simone.fiocruz@gmail.com

RESUMO

A apropriação de substâncias psicoativas por estudantes da Educação básica não é uma preocupação recente, algo sinalizado por pesquisas brasileiras e internacionais na última década. Aliado a este cenário, constatam-se anseios e dificuldades de abordagem do tema drogas em sala de aula que, dentre diferentes motivos, também são justificados pela timidez de publicações e escassez de espaços de debate em eventos de Ensino de ciências e biologia. Diante disso, esse artigo suscita a prioridade de debates esclarecedores e participativos nas aulas de ciências naturais que se preocupem com uma Educação sobre Drogas mais acolhedora, mais crítica e não reducionista. Resultado de uma interlocução teórica, o artigo traz um breve panorama sobre a Educação sobre Drogas no âmbito do Ensino de ciências e biologia e segue com uma discussão acerca das conexões possíveis entre essas disciplinas escolares e as práticas preventivo-educativas centradas na Redução de Danos. Sobretudo este constructo oferece reflexões importantes para que o tema Drogas seja mais disseminado nos eventos da área de Ensino e Educação em ciências e saúde.

Palavras-chave: Drogas; Educação; Saúde; Ensino de ciências e biologia; Redução de Danos.

1. INTRODUÇÃO

A juventude é uma fase marcada por dúvidas e anseios, mas, especialmente pela ousadia de explorar novas experiências. Isso pode ser evidenciado pelas últimas pesquisas realizadas com jovens escolares em diferentes capitais brasileiras (BRASIL, 2013; 2016) em que a apropriação de lícitos (como o álcool) e ilícitos (como a maconha) não parece ser algo distante da realidade juvenil.

Nessa seara, cabe citar o livro *Sol na cabeça*, do escritor Geovani Martins. Ele retrata através de contos um pouco da realidade infanto-juvenil acerca do consumo de entorpecentes em algumas favelas cariocas e zonas em torno. Baseado na experiência do autor, a obra descreve como crianças e adolescentes começam a ter experiências com tais substâncias. Num amplo espectro, contabiliza tanto jovens das sociedades economicamente favorecidas (zona sul) quanto das comunidades do Estado do Rio de Janeiro. Sobretudo, destaca os estigmas vivenciados pelos moradores das favelas e as angústias e episódios de violência que lhes são impostos desde tenra infância (MARTINS, 2018).

Acselrad (2017) também contextualiza o uso de entorpecentes entre jovens a partir da descrição de experiências em escolas públicas e privadas no Rio de Janeiro. A autora descreve ao leitor casos de consumo e venda de drogas nas escolas e como professores e diretores vivenciam esse processo, destacando episódios em que unidades de ensino receberam comandos de traficantes para serem fechadas em certas ocasiões. Situações como essas são frequentes nas escolas inseridas dentro ou nas mediações de comunidades controladas pelo narcotráfico.

Episódios relacionados ao consumo de substâncias psicotrópicas entre adolescentes costumam ocorrer em ambientes conhecidos, com pessoas dos círculos de relacionamento. Inclusive, não podemos descartar, parte das experiências com entorpecentes pode emergir dentro da escola ou arredores. Por isso, consideramos o ensino formal com potencial pedagógico para investimentos em termos de promoção de saúde. E o ensino das biociências faz parte desse contexto.

Falar em drogas é algo muito amplo. E nem todas, cabe lembrar, apresentam efeitos psicoativos. Para Acselrad (2017), fala-se pouco, se desconhece a importância do uso e da dependência do álcool e do tabaco no Brasil, produtos que, de maneira geral, nem são considerados drogas (ACSELRAD, 2017). Por isso, destaca a autora, se diz que o grande vilão é a droga, e a droga proibida, aquela que teria o poder de provocar

dependência. Mas, será que essa generalização faz sentido? Será que o discurso proibicionista-punitivo não se preocupa demasiadamente com o ilícito e se esquece de sensibilizar os jovens para esses produtos de circulação legal? Cabe lembrar que muitos fatores se somam para culminar com a dependência e essa prática não deve ser generalizada (BRASIL, 1998; COELHO; MONTEIRO, 2017; COELHO, 2019).

Tendo em vista o fácil acesso para se obter entorpecentes e os amplos contextos de uso entre esses personagens trazemos algumas indagações: reproduzir o discurso de interdição entre esses sujeitos tem se tornado a medida mais eficaz em termos de esclarecimento, prevenção e proteção à saúde? No que tange o Ensino da biologia, ela tem proporcionado discussões críticas acerca das drogas e que preparam os estudantes para decisões mais sadias?

Aliada as questões anteriores, cabe indagar como se coloca a Educação sobre Drogas no contexto do Ensino de ciências e biologia, considerando esta disciplina escolar um dos pilares para a construção de um cidadão crítico e autônomo capaz de proteger sua saúde e conservar a sua vida e a dos demais (BRASIL, 1998; COELHO; MONTEIRO, 2017). Em nosso entendimento, essa articulação reconstrói práticas de esperança nas escolas, extrapolando as barreiras disciplinares das ciências biológicas, na medida em que estimula e provoca trocas interdisciplinares e transversais com outras áreas do saber, incluindo assuntos das ciências humanas e sociais. Esperança, pensamos, no sentido promover uma Educação sobre Drogas mais centrada no indivíduo e no contexto juvenil do consumo de entorpecentes à propriamente uma preocupação reducionista e isolada da droga (ACSELRAD, 2017; COELHO; MONTEIRO, 2017; COELHO, 2019), demandas requeridas nos PCN sobre saúde (BRASIL, 1998). Dito de outra forma, uma Educação para a Saúde e para a Cidadania em seus múltiplos aspectos.

No que tange o eixo cognitivo, uma das competências requeridas para as disciplinas de ciências da natureza e suas tecnologias no Ensino médio é a compreensão do organismo humano e sua saúde, relacionando-as com diferentes conhecimentos, tais como de ordem científica, cultural, ambiental, comportamental e outras características dos indivíduos (BRASIL, 2012). Nesse escopo, o desenvolvimento de um cidadão crítico e preocupado com a sua qualidade de vida e que se aproprie dos conhecimentos das ciências biológicas e disciplinas afins para tomar decisões que favoreçam sua saúde se aproxima tanto das aspirações do Ensino de ciências e biologia quanto da Educação sobre Drogas. Assim, comungando com autores como Bettencourt, Albergaria-Almeida e

Velho (2014) e Freire (2017) enfatiza-se uma real pedagogia da autonomia que valorize o senso crítico dos estudantes.

Metodologicamente, esse artigo é um constructo teórico que teve por base levantamentos de literatura nacional e internacional da última década e documentos oficiais que tratam especificamente da temática Educação sobre drogas. Foram consultadas produções científicas na área de Ensino e/ou Educação, que apresentaram discussões desse teor.

Convém lembrar a raridade de publicações essencialmente voltadas ao Ensino de ciências e biologia. Para sustentar essa pesquisa, três caminhos foram adotados: (1) acervos digitais de dados; (2) obras impressas (livros); (3) sites institucionais ligados ao tema drogas, como proposto no trabalho de Coelho (2019).

Além dos acervos digitais (as bases de dados *ERIC* e *LILACS*, a livreria eletrônica *SCIELO*, o repositório *ARCA* da Fiocruz, o Portal de periódicos da *CAPES* e o *Google Scholar*) também foram consultadas as publicações dos Anais dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia (EREBIOS) da 2^a e 4^a regiões, no ano de 2015. Em ambas pesquisas assumiu-se como base os seguintes descritores: educação, drogas, escola, redução de danos, ensino, formação, professores e adolescentes.

Tendo em vista o cenário descrito nessa introdução, o objetivo desse artigo é promover reflexões e (des)construções sobre drogas, considerando práticas mais acolhedoras e participativas nas aulas de ciências e biologia que se preocupem com o consumo de drogas para algo além do biológico. Considera-se ainda os eventos científicos de Ensino de ciências e biologia como espaços potenciais para discutir o assunto e atualizar profissionais.

2. UM BREVE PANORAMA SOBRE A EDUCAÇÃO SOBRE DROGAS NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: ENTRE RELATOS E PUBLICAÇÕES

Embora discussões acerca do tema drogas nas salas de aula gerem receios e isso pareça ser uma preocupação recente – especialmente face ao cenário do tráfico de drogas e das associações da violência com o consumo de drogas, isso já vem sendo discutido desde a década de 90. Iniciativas brasileiras como os PCN em saúde (1998) e a Lei nº 11.343/2006 – regulamentando uma política de formação de profissionais de ensino para promoverem Educação sobre Drogas – vigoram até hoje. Ainda assim, publicações nacionais como as de Araldi *et al.* (2012), Adade e Monteiro (2014), Coelho e Monteiro

(2018) e Coelho (2019) evidenciam o despreparo de professores da Educação básica para lidar com o assunto.

Em se tratando do despreparo dos professores para realizar intervenções preventivas, resgatamos uma das indagações pronunciadas anteriormente: será que essas intervenções preventivas são realizadas no âmbito do Ensino das biociências? Se sim, como? A fim de oferecer elementos para conduzir uma resposta a essa pergunta, cabe sinalizar dois achados: um deles informal e dois breves levantamentos.

O primeiro deles é a demanda de espaços de discussão do tema nas escolas e falta de formações específicas sobre drogas na visão de alguns professores de ciências e biologia, registrado pelo primeiro autor deste trabalho nos eventos de Ensino de biologia nos anos de 2017 e 2018. Especialmente no VIII EREBIO da 2ª Regional e no IV EREBIO da 4ª Regional (2017) e no VII ENEBIO (2018), estes relatos emergiram durante as rodas de conversa e apresentações dos pôsteres sobre a temática drogas no Ensino de ciências e biologia. Essas falas revelaram como - em distintos lugares do país - as práticas reducionistas apoiadas no discurso informativo e amedrontador têm sido desvinculadas da escuta aos estudantes e do desenvolvimento do senso crítico e opinativo. O “não saber” como iniciar intervenções sobre o assunto foi um questionamento frequente entre os ouvintes das apresentações.

O segundo achado se refere ao número restrito de publicações acerca da temática drogas (seja como relato de pesquisa acadêmica ou de experiência docente). Como constatado no trabalho de Coelho, Monteiro e Barros (2017), não deixa de ser significativo citar que um levantamento sobre os 316 trabalhos completos apresentados no último Encontro de Ensino de Biologia da 4ª Regional (III EREBIO), em 2015, revelou que nenhum artigo abordou relatos de experiências, materiais didáticos ou pesquisa em torno do tema drogas no Ensino das ciências e biologia ou da saúde. De forma complementar, cabe destacar que no VII EREBIO da 2ª Regional, no mesmo ano, apenas um abordou o assunto no contexto do Ensino das ciências e saúde.

Esse panorama mudou levemente em ambos eventos regionais no ano de 2017, com registros de propostas de pesquisa e relatos no campo de Educação sobre Drogas. Contudo, nas mesas redondas, oficinas e afins não houve discussões acerca do assunto, a despeito do uso de drogas ser um tema de relevância educacional e social que impacta não apenas o ensino-aprendizagem em ciências e biologia, como na estruturação da convivência social, no respeito às diferenças e nos cuidados em relação à saúde do adolescente.

Tendo em vista esses registros, a lacuna de debates acerca da temática drogas associada ao Ensino de biologia nesses eventos da SBEnBio evidenciam o que também se constata na prática. Sobretudo se pensamos na construção e na (re)construção de espaços de esperança e de formação de jovens mais solidários e democráticos, oportunizar discussões desse porte podem ser caminhos possíveis para sensibilizar, ampliar olhares e orientar os profissionais que participam desses encontros. Mesas redondas, oficinas e minicursos são caminhos viáveis para ampliar olhares e visões de profissionais do Ensino de ciências e biologia para as práticas preventivas em sala de aula.

3. NO CAMPO DAS POSSIBILIDADES: CONEXÕES ENTRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS E BIOLOGIA E AS PRÁTICAS PREVENTIVO-EDUCATIVAS CENTRADAS NA REDUÇÃO DE DANOS

Ao se falar de drogas na escola, ao invés de proibir, a atenção principal deveria estar focada em minimizar as consequências do uso abusivo, estabelecendo como meta essencial das ações educativas não apenas a interrupção do uso, mas as alternativas de uso consciente (ACSELRAD, 2017). Nessa ótica, cabe promover a reflexão sobre o abuso e a dependência, situações críticas de risco e de perda da liberdade (BRASIL, 1998; COELHO; BARROS, 2018; COELHO, 2019). Esse enfoque pedagógico de prevenção é conhecido pela literatura como Redução de Danos (RD).

Em concordância com a RD, os PCN (BRASIL, 1998) parecem se preocupar não apenas com os danos, mas com os riscos de práticas inseguras de convivência social. Nessa perspectiva, pensar na RD é minimizar agressões maiores à saúde. Ou seja, enquanto não for possível ou desejada a abstinência, outros agravos à saúde podem ser evitados, como por exemplo comas alcoólicos, acidentes veiculares ou IST (hepatites, HIV/Aids etc.). Isso permite, em nosso entendimento, uma melhor ponderação e individualização dos riscos e das vulnerabilidades na cena de uso de drogas.

Em contraposição à RD, Acselrad (2017) questiona como algumas práticas de abordagem sobre drogas se estabelecem de maneira reducionista nas escolas, preocupando-se apenas em abordar aspectos químicos ou biológicos e se preocupar menos com os aspectos sociais e com o pensamento crítico dos estudantes. A autora lembra que: “Nas feiras de ciências nas escolas, como resultado da educação bancária, os jovens reproduzem as informações divulgadas restritas à ação das drogas no sistema nervoso central e à legislação que condena” (ACSELRAD, 2017, p. 213). Assim, declara a autora, fica descartada nessas ações toda a capacidade crítica dos estudantes quando os

jovens precisam de fato conhecer seus limites psíquicos, físicos e sociais. Precisam, destaca Acselrad (2017), aprender a ter cuidado com substâncias psicoativas. Nesse viés, uma Educação sobre Drogas pautada na autonomia aplicada às drogas restaura a possibilidade de pensar e construir uma fala original, oriunda do contexto dos estudantes.

Comungando com as ideias de Acselrad (2017), Coelho, Monteiro e Barros (2017) destacam que o assunto drogas não seja trabalhado com um viés reducionista e “drogacêntrico” nas aulas de biociências. Segundo os autores, isso rotula pessoas e favorece a reprodução de estereótipos (maconheiro, vagabundo, cracudo, marginal etc.) que depreciam o usuário e tende a isolá-lo do convívio social.

Com o intuito de desenvolver jovens mais críticos e autônomos nas discussões sobre drogas, Cahill *et al.* (2014) sugerem que, em se tratando de drogas, por ser um tema delicado, os profissionais devem seduzir os jovens com a discussão. Com esse fim, propõem que sejam adotados "métodos participativos" (aspas dos autores), agrupando tarefas de aprendizagem cooperativas que se inspirem numa natureza dialógica e promovam interações estudante-estudante, em vez de apenas interação professor-aluno.

O trabalho de Cahill e colaboradores (2014) sugere como provocar essas interações participativas. Para isso, os autores exemplificam como atividades de *role play*¹ e simulação, discussões de resolução de problemas em pequenos grupos, tarefas de pensamento crítico, exercícios de desenvolvimento de habilidades e jogos temáticos podem estar associadas a uma Educação sobre Drogas. Essas práticas geralmente abrigam trabalhos grupais que exigem a troca de experiências e pontos de vista entre os estudantes, visto que apenas informar sobre um psicoativo ou uma lei de interdição não garante a aprendizagem dos jovens (BRASIL, 1998; CAHILL *et al.*, 2014; COELHO; MONTEIRO; BARROS, 2017; COELHO, 2019).

Nessa linha de pensamento, o professor é um participante das discussões. Está nela, aprende com ela e a orienta. Ou seja, assume papel mediador nos espaços de diálogo e aprendizagem, a fim de garantir que todos sejam ouvidos. Pode, através dessa troca de experiências entre os estudantes, facilitar o diálogo entre várias áreas do conhecimento e, inclusive, aproximar diferentes ciências. Por isso é convidativo que os professores de ciências e biologia estejam imersos nesses debates pois esses assuntos associados a drogas

¹ O termo *role play*, *role playing* ou simplesmente RP é usado para descrever uma forma de jogo em que os participantes simulam personagens (dramatização), em épocas diferentes ou nos dias atuais, estimulando a criatividade dos jogadores. Podem ser de tabuleiro ou virtual. Na perspectiva de Cahill *et al.*, (2014) se assume como uma estratégia educativa para retratação e discussão de temas sociais, como o uso abusivo de drogas.

podem emergir naturalmente em sala de aula. Assim, favorece-se um currículo mais aberto e pautado nos princípios de pluralidade democrática e promoção da saúde, configurando um espaço de discussão de questões que sensibilizam para a cidadania, eixo central das discussões de Levinson (2010), Osborne (2010) e Coelho, Monteiro e Barros (2017) o que potencializa o caráter democrático do Ensino de ciências.

Considerando o estímulo à participação dos alunos a fim de debater de forma aberta e participativa o assunto, a cartilha para educadores sobre drogas (BRASIL, 2011) estimula algumas estratégias para fomentar o diálogo entre os sujeitos. Desse modo, sugere aos educadores que: apresentem informações fundamentadas sobre drogas sem usar exageros ou estratégias de amedrontamento; não centrem a abordagem preventiva apenas nos riscos, mas nos “benefícios” (aspas nossos) de não usá-las; evitem realizar sermões, tentando envolver os alunos ao máximo e usando as opiniões e visões que eles oferecem (BRASIL, 2011).

A fim de atingir as demandas participativas propostas pela literatura, é conveniente o fracionamento das turmas em grupos menores - por exemplo em rodas de conversa. Isso, segundo Coelho, Monteiro e Barros (2017) pode tornar as discussões mais proveitosas para que os jovens e o palestrante (caso haja algum convidado do campo da saúde ou assistência) se sintam mais confortáveis para conversar sobre o assunto.

Para Bettencourt, Albergaria-Almeida e Velho (2014), sobre o Ensino de ciências, é necessário que as preocupações da aula perpassem os conteúdos científicos. Os autores lembram que as metodologias para operacionalizar os conteúdos podem envolver situações-problema, jogos de simulação e debates sobre temas controversos. Nesse sentido, a discussão do consumo abusivo e/ou recreativo de drogas, o uso terapêutico de algumas plantas como o tabaco e a maconha e o as “bebedeiras” entre os adolescentes cabem nesse escopo temático. Caminham rumo a integração do que Osborne (2010) considera de ciência para a cidadania.

Frente a isso, partindo da perspectiva de Levinson (2010), é possível ensinar ciências centrado na formação de estudantes ativos na sociedade e que saibam ponderar de forma consciente em relação a temas sociocientíficos. É nesse caminho que Bettencourt, Albergaria-Almeida e Velho (2014) enfatizam a importância do Ensino de ciências e biologia estimularem o questionamento, o pensamento crítico, a reflexão e o diálogo. O tema drogas é apenas um exemplo. Dessa forma, frente a tais interlocuções da literatura, comungamos que seja possível conjugar esclarecimento científico com debates sociais mais amplos que extrapolam o âmbito disciplinar das ciências naturais e permeiam

uma preparação para cidadania (LEVINSON; 2010; OSBORNE, 2010; BETTENCOURT; ALBERGARIA-ALMEIDA; VELHO, 2014).

3. NOTAS FINAIS

O consumo de entorpecentes entre jovens não é uma preocupação recente. Documentos oficiais já preconizavam atividades preventivas nas escolas, o que foi rechaçado também pela literatura nacional e internacional do campo do Ensino. Ainda com todos esses debates, em se tratando do Ensino das ciências e biologia, há uma certa timidez de trabalhos e publicações que incluem atividades participativas centradas na RD e que centralizem as discussões tanto nas questões de ordem científica quanto social.

Além de esparsos estudos no campo do Ensino de ciências e biologia, há mitos e equívocos de ordem científica que podem ampliar falsos mitos acerca do consumo de drogas. Por exemplo, nas aulas de biologia quando o tema é tratado tem-se a impressão que abarcam essencialmente os efeitos e riscos do consumo e pouco se contextualiza os usuários e os tipos de drogas. Por vezes o produto ilícito é visto como o de maior potencial deletério e isso acarreta em discursos repressivos que deixam de sensibilizar os estudantes para os demais produtos legalizados que também podem gerar danos severos se consumidos sem o devido cuidado (álcool, tabaco e medicamentos, por exemplo).

O Ensino de ciências e biologia, em sua dimensão estimuladora da autonomia dos educandos e com o intuito de preparar estudantes para pensar e enfrentar situações-problema e estimular tomadas de decisões vinculadas ao consumo e ao abuso de entorpecentes, pode se apropriar de atividades participativas que gerem novos contextos de aprendizagem para os adolescentes. Podem partir de discussões de ordem social e não apenas se detendo a abordagem do tema drogas ao trabalhar o sistema nervoso central, mas também ampliando a possibilidade de conexões com outros conteúdos disciplinares da biologia e de outras disciplinas.

Partindo da proposta anterior, uma sugestão seria a de abordar o uso da papoula, do tabaco, da maconha e outras plantas e suas drogas para se discutir aspectos da biodiversidade e evolução de grupos vegetais. Assim, surge uma possibilidade, por exemplo, de associar questões históricas com saberes da química, da saúde e outras ciências humanas. Questões associadas ao uso recreativo e terapêutico (como tem sido os debates nas casas legislativas acerca da *Cannabis* para fins medicinais) de muitas plantas

e a prática da medicalização e automedicação podem oferecer contextos interdisciplinares não apenas para discussão da saúde, como de conceitos químicos, físico e biológicos.

Este estudo traz olhares de esperança para o Ensino de biologia ao questionar não apenas as abordagens educativas realizadas nas aulas, como repensar a forma e o contexto em que as drogas são debatidas. Estimula-se, com isso, debates sociais mais amplos e não apenas centrados em questões de ordem fisiológica. De forma crítica, esse artigo questiona e reconhece o potencial dos eventos em Ensino de ciências e biologia na disseminação de práticas preventivas e formações no campo da Educação sobre Drogas.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, G. Drogas nas escolas... O que fazer? In: LEAL, E.M.; ESCUDERO, R. (Orgs.). **Problemas globais, enfrentamentos locais e a universidade pública: O Encontro Regional de Referência em Álcool e outras Drogas da UFRJ Macaé e outros Projetos extensionistas**. Macaé: Ed. UFRJ, 2017. p.193 – 217.

ADADE, M.; MONTEIRO, S. Educação sobre drogas: uma proposta orientada pela redução de danos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 215-230, jan./mar. 2014.

ARALDI, J. C.; NJAINE, K.; OLIVEIRA, M. C.; GHIZONI, A. C. Representações sociais de professores sobre o uso abusivo de álcool e outras drogas na adolescência: repercussões nas ações de prevenção na escola. **Interface – Comunic., Saude, Educ.**, v.16, n.40, p. 165-146, jan./mar. 2012.

BETTENCOURT, C.; ALBERGARIA-ALMEIDA, P.; VELHO, J.L. Implementação de estratégias Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): percepções de professores de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.19 (2), pp. 243-261, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Saúde**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

_____. Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (SENAD). **Drogas: cartilha para educadores**. Conteúdo e texto original de Beatriz H. Carlini. 2. Ed. Brasília: Ministério da Justiça, SENAD, 2011. 48 p. (Série por dentro do assunto)

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. **Matriz de referência para o ENEM 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: <<https://tinyurl.com/guhqez>> Acesso em 02 de janeiro de 2019.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

CAHILL, H.; COFREY, J.; LESTER, L.; MIDFORD, R.; RAMSDEN, R.; VENNING, L. Influences on teachers' use of participatory learning strategies in health education classes. **Health Education Journal**. V. 73, nº 6, pp. 702-713, 2014.

COELHO, F. J. F. **Educação sobre Drogas e Formação de professores: uma proposta de ensino a distância centrada na Redução de Danos**. 245f. Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde. Rio de Janeiro, 2019.

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S. Educação sobre drogas: um olhar transversal rumo à democracia. In: IX Seminário Internacional Redes Educativas e Tecnologias. Rio de Janeiro, 6, 2017, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://tinyurl.com/y86ej6v7>>. Acesso em 21 de abril de 2019.

_____. Formação online sobre drogas na perspectiva da redução de danos: o ponto de vista dos cursistas. **Revista Aleph**. Ano XV, v. 30, p. 187-210, 2018.

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S.; BARROS, M. D. M. PAPO ABERTO SOBRE CANNABIS: O USO DE CHARGES COMO ESTRATÉGIA EDUCATIVA PARA ESTIMULAR DEBATES SOBRE DROGAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. In: IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da 4ª regional. Minas gerais, 2017. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1RAVW4qxd-pKN2doy0zzWOcAxm8NAZqDK/view>>. Acesso em 21 de abril de 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 63.ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

LEVINSON, R. Science education and democratic participation: an uneasy congruence? **Studies in Science Education**, London, v. 46, n. 1, p. 69-119, 2010.

MARTINS, G. **Sol na cabeça**. São Paulo: Companhia das letras, 2018.

OSBORNE, J. Science for citizenship. In OSBORNE, J.; DILLON, J. (Eds.). **Good practice in science teaching: what research has to say**. Berkshire: Open University Press, 2010. pp. 46-67.

O JOGO DO LIXO: UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR PARA TRABALHAR A TEMÁTICA SUSTENTABILIDADE

Priscila Matos Resinentti

Professora de Biologia do Colégio São Paulo (CSP – Rio de Janeiro)
priscila.resinentti@gmail.com

Luciana Sequeira Cury e Lima

Professora de Matemática do Colégio São Paulo (CSP – Rio de Janeiro)
lucuryelima@gmail.com

Filipe Medeiros

Professor de Educação Física do Colégio São Paulo (CSP – Rio de Janeiro)
filipemed@gmail.com

Martha Bonardi

Coordenadora Geral do Colégio São Paulo (CSP – Rio de Janeiro)
contato@csprio.com.br

RESUMO

A atividade foi desenvolvida após uma palestra de sensibilização para a edição do Prêmio Jovens Cientistas 2018, cujo tema foi "Inovações para Conservação da Natureza e Transformação Social". A linha de pesquisa escolhida pelos alunos do Colégio São Paulo – Ipanema foi “Inovações para a conservação da natureza e o uso sustentável no ambiente escolar”. Então, durante as Olimpíadas Escolares, foi realizado o jogo do lixo, fazendo uso das etapas do método científico: i) Observação de um fato: os alunos não jogam o lixo no local adequado na hora do recreio; ii) Questionamento: Por qual razão os alunos não jogam o lixo nas lixeiras adequadas?; ii) Hipóteses: 1) A lixeira de coleta seletiva fica muito longe; 2) Falta conscientização sobre o descarte do lixo; Experimento: Os alunos foram divididos em 4 grupos de trabalho e fizeram a remoção do lixo descartado após o recreio, triaram e analisaram. Complementarmente, foram realizadas entrevistas com os alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. A partir dos resultados, foi estruturada uma mesa-redonda com um gari da Comlurb, uma funcionária da equipe de limpeza da escola e a responsável de uma ONG ambiental para debater com os alunos sobre a importância de um descarte consciente.

Palavras-chave: sustentabilidade, educação ambiental, jogo do lixo, interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

No início do ano letivo de 2018, os alunos do Ensino Médio do Colégio São Paulo (CSP – Ipanema) participaram de uma palestra sobre o Prêmio Jovens Cientistas. O Prêmio Jovem Cientista visa revelar talentos, impulsionar a pesquisa no país e investir em estudantes e jovens pesquisadores que procuram inovar na solução dos desafios da sociedade e, por isso, acreditamos que essa é uma experiência produtiva e estimulamos a participação do nosso corpo discente.

Nesse momento, puderam saber sobre a história dessa iniciativa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a primeira instituição federal de fomento à ciência, tecnologia e inovação e pioneira na concessão de prêmios no Brasil. O Prêmio conta com a parceria da Fundação Roberto Marinho e com o patrocínio da Fundação Grupo Boticário e do Banco do Brasil. Nessa ocasião, os estudantes foram sensibilizados a desenvolver atividades voltadas para a 29ª edição, cujo tema foi Inovações para Conservação da Natureza e Transformação Social:

O Brasil possui um grande potencial de desenvolvimento a ser mais bem compreendido e lapidado. A palavra que melhor caracteriza essa condição é diversidade – de recursos naturais, de pessoas e de saberes. A pesquisa científica tem papel fundamental nesse processo, com décadas de aprendizados e soluções que avançam tanto no tema da conservação da natureza, quanto no desenvolvimento e na transformação da sociedade. São inovações fruto do esforço e da dedicação de brasileiros e brasileiras que fazem Ciência, empreendendo esforços para criar soluções para os problemas do país. Se a diversidade é a principal característica, também uma enorme variedade de soluções e tecnologias estão sendo pesquisadas em todo o Brasil. Por isso, o CNPq, a Fundação Roberto Marinho, a Fundação Grupo Boticário e o Banco do Brasil convidam os jovens de todo o país a compartilhar suas ideias e seus projetos na XXIX Edição do Prêmio Jovem Cientista, que nesta edição tem como tema "Inovações para Conservação da Natureza e Transformação Social". (Prêmio Jovens Cientistas 2018¹)

Após o estudo de cada uma das linhas de pesquisas da categoria "Estudante do Ensino Médio" (Comunicação e mobilização para a valorização de áreas protegidas; Empreendedorismo e soluções locais para a conservação e o uso sustentável da natureza; Inovações para a conservação da natureza e o uso sustentável no ambiente escolar;

¹ Disponível em: <http://www.jovemcientista.cnpq.br/>. Acesso em: 29 jan. 2019.

Práticas inovadoras em educação ambiental e conservação da natureza; Tecnologias digitais para a conservação da natureza; Tecnologias digitais para transformação social) e muitas conversas, nossos alunos entenderam que o mais interessante seria uma mudança na realidade deles e escolheram começar essa transformação no espaço escolar, fazendo a opção pela linha de pesquisa Inovações para a conservação da natureza e o uso sustentável no ambiente escolar, tendo como pilares que a escola é um espaço privilegiado para o desenvolvimento de projetos que incentivem práticas para a conservação da natureza e que as inovações sociais são nossas aliadas para a construção de sociedades sustentáveis. A discussão sobre a educação ambiental e a sustentabilidade está presente no Plano Político-Pedagógicos de todas as escolas da Congregação das Angélicas de São Paulo².

A sustentabilidade é discutida como um estado em que três tipos de interesses (ou conflitos) sejam cumpridos (ou resolvidos), simultaneamente: (i) o interesse da geração atual em melhorar a suas reais condições de vida (sustentabilidade econômica), (ii) a busca de uma equalização das condições de vida entre ricos e pobres (sustentabilidade social), e (iii) os interesses das gerações futuras que não estão comprometidas pela satisfação das necessidades da geração atual (sustentabilidade ambiental) (HORBACH, 2005).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (Temas Transversais – Meio Ambiente),

a preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno — seu meio, sua comunidade — não é novidade. Ela vem crescendo especialmente desde a década de 60 no Brasil. Exemplo disso são atividades como os “estudos do meio”. Porém, a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão “Educação Ambiental” para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamentais e não-governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. Um importante passo foi dado com a Constituição de 1988, quando a Educação Ambiental se

² 8.5. Que os Projetos de Educação Ambiental envolvam a comunidade educativa no desejo e ações pró sustentabilidade do planeta.

8.5.1. Reduzindo o consumo de material descartável, incentivando o uso de garrafas de água e de papel reciclado.

8.5.2. Adotando coleta seletiva de lixo caseiro, como pilhas e óleo.

8.5.3. Dando continuidade ao trabalho desenvolvido na preservação do meio ambiente, promovendo parcerias com ONGs e escolhendo locais do bairro para o desenvolvimento de ações.

8.5.4. Dinamizando os projetos de Educação Ambiental e sensibilizando a comunidade educativa com vistas a uma ação consciente. (Trecho das Políticas e Estratégias do PPP do triênio 2018-2019-1020).

tornou exigência a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais (artigo 225, § 1o, VI).

A educação ambiental sustenta uma recente discussão sobre as questões ambientais e transformações de conhecimentos, valores e atitudes que devem ser seguidos diante da nova realidade a ser construída, constituindo uma importante dimensão que necessita ser incluída no processo educacional. A educação ambiental é recente e está em constante crescimento, desenvolvendo-se com as práticas cotidianas dos educadores. Ela tem a importante função de atingir toda a população, inclusive as novas gerações, formando cidadãos que possam responder pelo processo de mudanças do atual estado ambiental da Terra. Como a educação tradicional não prepara os indivíduos para a complexa realidade global, a educação ambiental torna-se uma necessidade, um processo contínuo e permanente que deve abranger todos os níveis escolares e etapas da educação formal e informal (Guimarães, 1995).

Na visão de Guimarães (1995) *apud* Cuba (2010), o Ensino Médio, por exemplo, tem visado apenas o vestibular e se esquece da formação de cidadãos que pensem de forma crítica e que vejam o mundo e o próximo não como um adversário, mas como um cidadão.

Entre os vários aspectos negativos da atual educação ministrada no Brasil, ressalta o fato de ela não desenvolver no estudante os esquemas mentais que estabelecem a relação dialética das diferentes áreas de estudos entre si e também destas com a realidade social em que vivemos. O estudo da ecologia, enquanto “ciência pura”, de quase nada adianta se não relacionada com os demais campos da ciência, porque ela não leva necessariamente a uma visão globalizante, dinâmica e sistêmica das coisas, isto é, a uma visão “eco-política” (SCHINKE, 1986, p. 153).

A escola é um espaço privilegiado para estabelecer conexões e informações, como uma das possibilidades para criar condições e alternativas que estimulem os alunos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, perceberem-se como integrantes do meio ambiente. A educação formal continua sendo um espaço importante para o desenvolvimento de valores e atitudes comprometidas com a sustentabilidade ecológica e social (LIMA, 2004).

No item três do capítulo trinta e seis da Agenda 21 está posto que

O ensino, inclusive o ensino formal, a consciência pública e o treinamento devem ser reconhecidos como um processo pelo qual os seres humanos e as sociedades podem desenvolver plenamente suas potencialidades. O ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo a abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento. Ainda que o ensino básico sirva de fundamento para o ensino em matéria de ambiente e desenvolvimento, este último deve ser incorporado como parte essencial do aprendizado. Tanto o ensino formal como informal são indispensáveis para modificar a atitude das pessoas, para que estas tenham capacidade de avaliar os problemas do desenvolvimento sustentável e abordá-los. O ensino é também fundamental para conferir consciência e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisão (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 2001, p. 239).

O JOGO DO LIXO

De acordo com os PCNs de Meio Ambiente, todas as áreas de ensino devem contribuir para o trato das questões socioambientais:

As áreas de Ciências Naturais, História e Geografia serão as principais parceiras para o desenvolvimento dos conteúdos (...), pela própria natureza dos seus objetos de estudo. As áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Educação Física e Arte ganham importância fundamental por constituírem instrumentos básicos para que o aluno possa conduzir o seu processo de construção do conhecimento sobre meio ambiente (BRASIL, 1997, p. 49).

Assim, cabe ressaltar que “cada área de conhecimento, na sua configuração curricular, contribui com um foco diferencial sobre a questão do meio ambiente” (CARNEIRO, 1999, p. 84). A partir desse olhar, ocorreu a integração de três disciplinas (ciências, educação física e matemática) para a realização do projeto.

Para começarmos, os alunos foram desafiados a utilizar as etapas do método científico durante toda a atividade. A primeira etapa realizada foi a observação de um fato: vários alunos não jogam o lixo no local adequado na hora do recreio. Na sequência, o questionamento feito foi: Por qual razão os alunos não jogam o lixo nas lixeiras adequadas? Então, hipóteses foram levantadas como, por exemplo, 1) A lixeira de coleta seletiva fica muito longe; 2) Falta conscientização sobre o descarte do lixo; 3) Faltam lixeiras em alguns locais (ex: quadra vermelha); 4) Alguns alunos acham que tem quem limpe o lixo, então não precisam de se preocupar.

Dando continuidade, duas etapas foram realizadas para testar as hipóteses: o jogo do lixo e entrevistas a partir de questionários estruturados. Durante os Jogos Olímpicos do Colégio São Paulo – Ipanema, em parceria com o professor de educação física, no dia 19 de março de 2018, após o recreio, os alunos da 1ª série do Ensino Médio foram divididos em quatro equipes de trabalho: 1) remoção do lixo presente nas lixeira de coleta seletiva; 2) remoção do lixo das lixeiras comuns e 3 e 4) remoção do lixo descartado no chão e bancos do pátio. Esse foi o jogo do lixo durante as olimpíadas. Os participantes receberam luvas para realizar a coleta e todo o material foi levado para o laboratório de biologia para triagem e dois tipos de análise (figuras 1 e 2).



Figura 1: Triagem no Laboratório de Biologia.

A atividade foi tão aprofundada que permitiu discutir questões para além do descarte do lixo como, por exemplo, a qualidade nutricional dos alimentos consumidos pelos alunos na hora do recreio.

Adicionalmente, os alunos da 1ª série fizeram entrevistas com questionários estruturados durante o recreio para entendermos melhor o que os alunos do 6º do EFII ao 2º ano do EM fazem com o lixo gerado. Os dados das entrevistas foram tabulados e a professora de matemática orientou a confecção dos gráficos pelos alunos. Em seguida, as professoras de ciências e matemática realizaram a discussão dos resultados encontrados. Para além das questões ambientais, foi possível perceber quais tipos de pergunta foram mais fáceis de trabalhar estatisticamente e, com isso, os alunos entenderam melhor o uso de questionários como metodologia de pesquisa, a diferença de perguntas abertas para perguntas fechadas e perceberam a estatística como uma ferramenta importante para lidar com questões do cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lixeiras de coleta seletiva estavam praticamente vazias e o pouco lixo presente havia sido descartado de modo errado como, por exemplo, a presença de produtos molhados na lixeira de descarte de papel. Isso inviabiliza a reciclagem.

Os restos dos alimentos (ex: pedaços de salgados, biscoitos) estavam misturados ao lixo comum. Não há lixeira para descarte de matéria orgânica.

Também foi percebido um grande volume de lixo descartado no chão e bancos do pátio e muitos casos de desperdício dos alimentos.

Além disso, os tipos de lixo descartados impressionaram e nos levaram a refletir sobre a qualidade nutricional dos lanches consumidos pelos estudantes do CSP. Muitos alimentos processados, com alto teor de gordura, açúcar e sódio. Encontramos apenas um resíduo de fruta.

Com relação ao questionário, quando os 45 alunos entrevistados foram questionados sobre o local em que descartam o lixo, a maioria respondeu que é na lixeira (gráfico 1). Esse dado foi bastante discutido pelo grupo de alunos, já que, no momento da coleta durante o Jogo do Lixo, um grande volume de materiais foi encontrado fora das lixeiras, concluindo-se que há uma distância entre o discurso e a prática dos alunos.

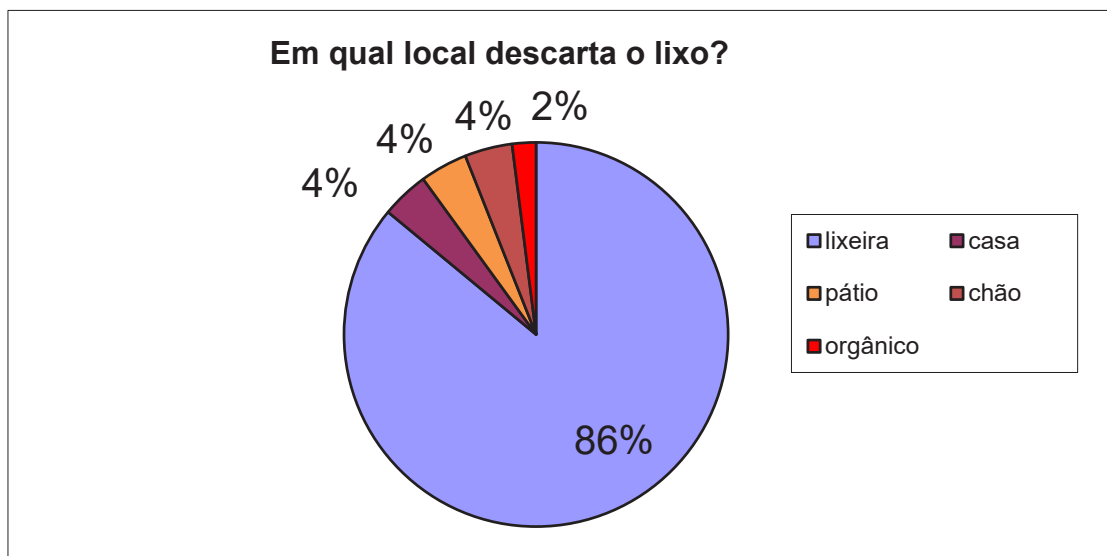


Gráfico 1: Local em que os alunos dizem descartar o lixo.

Quando questionados sobre o descarte adequado do lixo, 66% dos alunos respondeu que saber dar o destino correto ao lixo (gráfico 2). Tal resultado chamou atenção pois 34% ainda não domina o uso apropriado das lixeiras de coleta seletiva disponíveis no pátio da escola.

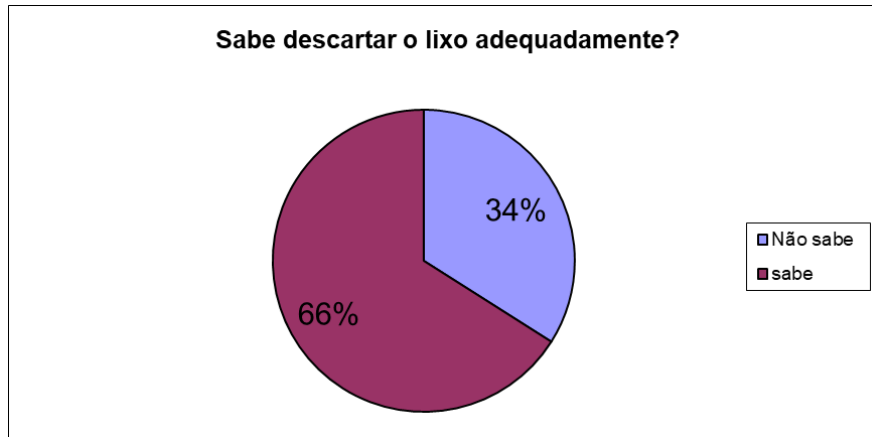


Gráfico 2: Domínio sobre o descarte apropriado do lixo.

Quando a pergunta dizia respeito ao conhecimento de que existia uma lixeira de coleta seletiva e ao uso da mesma, 14% dos alunos afirmaram não saber da existência da mesma e 36% sabe, no entanto, não faz uso (gráfico 3).

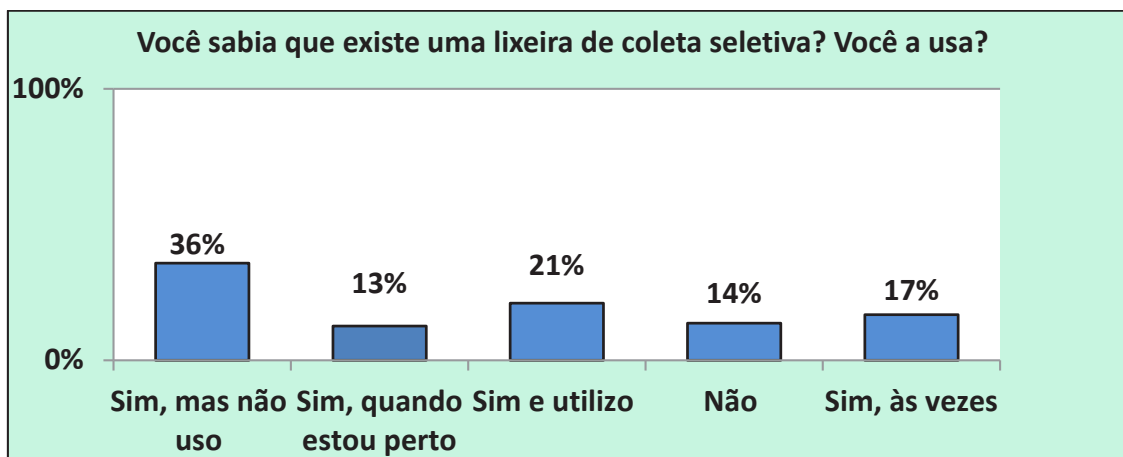


Gráfico 3: Informações sobre o uso da lixeira de coleta seletiva.

Preocupados com o notório desperdício observado na triagem do lixo coletado durante o jogo, os alunos participantes da pesquisa questionaram sobre o que era feito em

casos de sobra de lanche. Por ser uma escola que trabalha constantemente valores como empatia e solidariedade, 40% afirmou que compartilha o lanche. Ainda assim, 15% afirmou jogar fora (gráfico 4).

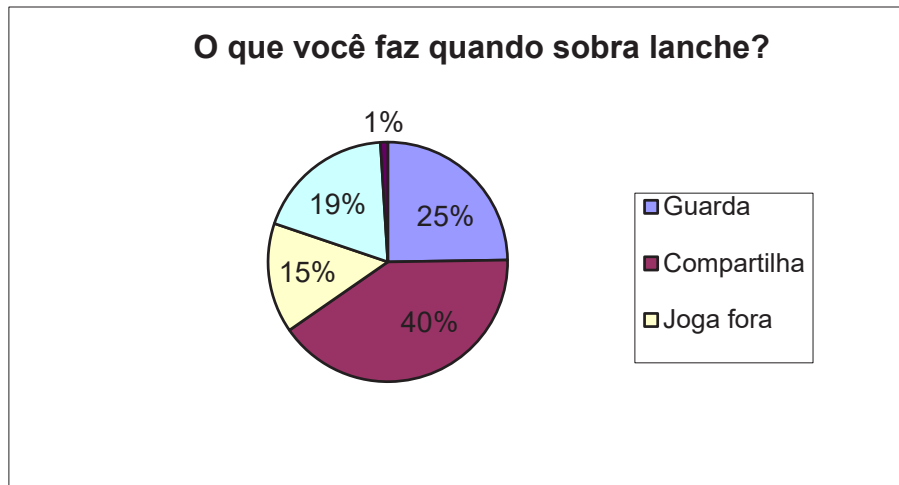


Gráfico 4: Informações sobre o que os alunos fazem quando sobra lanche.

A partir de todos os resultados, constatou-se que era necessário fazer uma campanha na escola sobre a temática lixo e descarte apropriado; mudar a localização das lixeiras de coleta seletiva; providenciar uma lixeira para resíduos orgânicos; rever os padrões de consumo alimentar dos alunos.

Pereira e Sauma Filho (2005), em estudo com alunos do ensino fundamental e médio, constataram que 78% dos discentes estudados não se viam como parte integrada do ambiente, apresentando uma visão reducionista. Segundo Guimarães (1995), muitas pessoas se consideram parte separada da natureza e não possuem uma visão integrada do meio ambiente do qual fazem parte.

Os PCN's explicitam que a questão ambiental deve ser trabalhada de forma contínua, sistemática, abrangente e integrada e não como áreas ou disciplinas. Isso se explica pelo fato de que o estudo do tema Meio Ambiente remete à necessidade de se recorrer a conhecimentos relativos a diversas áreas do saber (BRASIL, 1998).

Entendendo que é fundamental apoiar o protagonismo juvenil³, a culminância da atividade aconteceu com uma mesa-redonda proposta pelos alunos participantes.

³ 8.7. Que o protagonismo juvenil se traduza em ações concretas reveladoras dos valores cristãos de solidariedade e fraternidade.

Solicitaram que fosse composta por um gari da Comlurb, uma funcionária da equipe de limpeza da escola e uma representante de alguma ONG ligada às questões ambientais. O evento aconteceu no auditório da escola, contando com a participação ativa dos professores e dos alunos do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio.

Primeiramente, os alunos participantes do Jogo do Lixo apresentaram os resultados da pesquisa e, na sequência, ouviram o depoimento dos participantes da mesa-redonda. A funcionária da equipe de limpeza falou sobre a rotina desgastante da remoção do lixo deixado no chão e nos bancos do pátio e pediu aos alunos que colaborassem mais com o trabalho da equipe. Nesse momento, foi possível perceber olhares de consternação. O gari da Comlurb abordou questões sobre o preconceito que enfrenta por trabalhar com o lixo e os riscos de um descarte inadequado. A representante da ONG trouxe dados alarmantes acerca do consumismo excessivo e degradação ambiental.

Para a criação de comunidades humanas sustentáveis, CAPRA (1996, p. 2324) afirma ser necessário uma nova percepção da realidade que promova revitalização das comunidades educativas, comerciais, políticas, de assistência à saúde e da vida cotidiana, de modo que os princípios ambientais se manifestem nelas como princípios de educação, de administração e de política.

Ao longo do ano letivo foi possível perceber uma maior preocupação dos alunos com questões ambientais, especialmente, uma mudança de atitude no ambiente escolar, traduzida em redução do volume de lixo descartado inadequadamente.

A educação ambiental é um processo de educação que segue uma nova filosofia de vida, uma nova cultura comportamental que busca um compromisso do homem com o presente e o futuro do meio ambiente. A sua aplicação torna o processo educativo mais orientado para a formação da cidadania. A educação para o desenvolvimento sustentável, como também pode ser chamada, deve considerar as realidades regionais e respeitar as

8.7.1 Investindo e atualizando práticas solidárias com a participação da comunidade escolar, ampliando a parceria com ONGs, creches, asilos e outros.

8.7.2 Difundindo o projeto de mãos dadas de BH para todas as unidades do CSP.

8.7.3 Desenvolvendo parcerias com ONG's com objetivo de sensibilizar nossos alunos para as causas ambientais e sociais.

8.7.4 Envolvendo os alunos em projetos sociais como visitas em creches e asilos criando um projeto institucional como o SORRISO SOLIDÁRIO do colégio de BH.

8.7.5 Intensificando o trabalho do SOE como uma disciplina que privilegie o desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

8.7.6 Estimulando o espírito de solidariedade que leve a ações que tornem nossos alunos agentes de transformação. (Trecho das Políticas e Estratégias do PPP do triênio 2018-2019-1020).

diversidades culturais das populações. Ela deve se constituir basicamente num ensino interdisciplinar, que deve, com o tempo, evoluir para a transdisciplinaridade de todas as matérias do conhecimento, possibilitando com isso um processo de aprendizagem formador de cidadãos capacitados a viver sustentavelmente (Ab'Saber, 1994).

CONCLUSÕES

A urgência pela qualidade de vida interligada e o respeito ao meio ambiente devem ser incorporados ao cotidiano escolar de formação, buscando a sustentabilidade ambiental, econômica e social de forma consciente.

A escola pode constituir um espaço para discussões e práticas voltadas para a sustentabilidade, através do desenvolvimento da Educação Ambiental, objetivando formar cidadãos conscientes e capazes de enfrentar os desafios da realidade socioambiental. A utilização de projetos interdisciplinares é uma boa opção metodológica para quebrar a rigidez das disciplinas convencionais, possibilitando aos alunos a percepção de que os problemas que se colocam precisam ser vistos e solucionados de formas múltiplas e com a contribuição de diferentes áreas de conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, AZIZ NACIB. (Re)conceituando educação ambiental. In: Magalhães, Luiz Edmundo. **A questão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Terra Graph, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Temas Transversais**. Brasília (BRASIL): MEC, 436 p., 1998.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

CAPRA, F. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARNEIRO, Sônia Maria Marchiorato. A dimensão ambiental da educação escolar de 1.^a-4.^a séries do ensino fundamental na rede escolar pública da cidade de Paranaguá. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 15, p. , Dec. 1999. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-

40601999000100014&lng=en&nrm=iso>. access on 30 Apr. 2019.
<http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.199>.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1992: Rio de Janeiro). **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2001.

CUBA, M. A. Educação ambiental nas escolas. **Revista de Educação, Cultura e Comunicação**. 1(2): 23-31, 2010.

GUIMARÃES, MAURO. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 1995.

HORBACH, J. **Indicator systems for sustainable innovation**. Physica-Verlag, 1ªEd., 213p., 2005.

LIMA, WALDYR. Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos. Fórum Crítico da Educação: **Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas**. v. 3, n. 1, out. 2004. Disponível em: <<http://www.isep.com.br/FORUM5.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2010.

PEREIRA, TÂNIA ELIZETTE BARATA; SAUMA FILHO, MICHEL. Educação ambiental: subsídios para a sensibilização de estudantes sobre a questão energética. In: **Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, 5., 2005, Bauru. Anais... Bauru: ABRAPEC, nov./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p837.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2012.

**A SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS PARA A COLETA SELETIVA
CONTEXTUALIZADA EM UMA PERSPECTIVA SOCIAL:
RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO**

Franco Gomes Biondo

Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro
francobiondo7@gmail.com

Pedro Moreno Feio de Lemos

Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro
pedromflemos@gmail.com

RESUMO

Este trabalho relata uma aula realizada na disciplina de biologia, em turmas de primeira série do Ensino Médio, que teve como objetivo localizar a coleta seletiva em uma perspectiva social. A aula se insere no contexto de implementação de um projeto de coleta seletiva em uma escola federal do Rio de Janeiro. As estratégias usadas incluem a exibição dos documentários “História das Coisas” e “Catadores de História” e a realização de discussões direcionadas, enfocando: o sistema de produção e consumo da sociedade capitalista; a geração de resíduos; a reciclagem como importante iniciativa mitigatória dos impactos gerados pelos resíduos; a participação das companhias de catadores nesse processo; e a inserção da separação dos resíduos da escola nesse panorama. A partir dessa experiência, tecemos reflexões relacionadas à importância do planejamento, à ressignificação do currículo em sala de aula, ao caráter não neutro da profissão docente, à potencialidade da educação ambiental crítica e à relação entre educação ambiental e a disciplina escolar biologia.

Palavras-chave: ensino de biologia, educação ambiental, reciclagem, história das coisas, catadores de história.

COLETA SELETIVA: APORTE TEÓRICO E PROJETO DE IMPLANTAÇÃO

Conforme preconizado pela Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), é dever das instituições educativas promover de maneira permanente a integração de ações de educação ambiental (EA) às suas atividades. Dentro do espectro de temas estratégicos para a EA, os resíduos sólidos emergem com destaque para desnudar a lógica de produção, consumo e descarte da sociedade capitalista, sendo ponto de interseção de diversas disciplinas e saberes. Além disso, a gestão de resíduos como tema da prática educativa favorece a articulação direta entre os fazeres administrativos e acadêmicos, tradicionalmente desarticulados nas instituições de ensino e pesquisa (SILVA, 2015; FEIO-LEMOS, 2018).

Partindo desse contexto, uma escola pública federal localizada na cidade do Rio de Janeiro iniciou recentemente um projeto de implantação de coleta seletiva, tanto para se adequar à legislação pertinente (BRASIL, 2006; BRASIL, 2010) quanto para atender aos anseios da comunidade escolar. Essa iniciativa tem sido construída por membros das quatro categorias que convivem na escola (terceirizados, técnicos, discentes e docentes), com especial envolvimento dos professores de Ciências e Biologia.

A elaboração da estrutura técnica – destinação adequada de resíduos, montagem de fluxos, instalação estratégica de *kits* coletores e definição de rotas de coleta – foi realizada por docentes com experiência na gestão de resíduos e por técnicos envolvidos com a gerência administrativa da coleta e a destinação dos resíduos da escola. O processo pedagógico, concomitante à implantação da coleta seletiva, contou com a inserção temática de professores em sala de aula, a elaboração de ações conjuntas com o grêmio estudantil e a construção de espaços para capacitação e formação dos terceirizados e técnicos administrativos.

A partir do contexto apontado, os professores de Ciências e Biologia decidiram coletivamente que iriam abordar a temática da coleta seletiva com os estudantes em suas aulas. Assim, os autores deste texto elaboraram e ministraram uma aula em turmas da primeira série do Ensino Médio. O objetivo deste trabalho é fornecer um relato sobre essa experiência e tecer considerações e reflexões sobre docência, currículo, EA e ensino de biologia.

PLANEJAMENTO: ESTRUTURA GERAL DAS AULAS

O objetivo geral da aula consistiria em compreender a coleta seletiva como uma iniciativa essencial para viabilizar a reciclagem dos resíduos gerados pelas atividades escolares, inserindo essa abordagem em um contexto socioambiental amplo e estabelecendo um contato indireto com a cooperativa de catadores de resíduos¹. Procurando concretizar essa intenção, delineamos cinco objetivos específicos: compreender o sistema de produção da sociedade capitalista e seus impactos socioambientais; reconhecer o consumo como um hábito cultural que impulsiona esse sistema; compreender a relevância da reciclagem para mitigar alguns aspectos negativos dessa lógica; identificar os catadores de resíduos como categoria profissional que contribui ativamente para a reciclagem; e reconhecer a importância da separação dos resíduos dentro desse contexto.

De modo que a aula contemplasse concretamente a temática, foram selecionados dois filmes: “História das Coisas” e “Catadores de História”. O primeiro é um documentário criado em 2007 pela ambientalista estadunidense Annie Leonard, que dissecou o sistema linear de produção atualmente hegemônico, tendo os Estados Unidos como pano de fundo. Durante a narrativa, a autora pontua as cinco etapas do sistema – extração, produção, distribuição, consumo e descarte – e aponta problemáticas socioambientais de cada etapa e do sistema como um todo, as quais podem ser localizadas, em maior ou menor grau, em diversas sociedades, incluindo a brasileira. Ao final, Annie coloca que a reciclagem, apesar de não resolver essas problemáticas em sua totalidade, não deixa de ser uma iniciativa importante.

Partindo do panorama geral contextualizado em “História das Coisas” e procurando aprofundar o debate sobre a reciclagem, pensamos que a exibição subsequente do filme “Catadores de História” nos ajudaria a materializar os objetivos da aula. Este segundo documentário foi produzido em 2016 pela cineasta brasileira Tânia Quaresma e, de forma geral, aborda a reciclagem sob a ótica dos catadores. O filme valoriza o reconhecimento dessas pessoas como uma categoria profissional que, através de seu trabalho nas companhias de reciclagem do país, garante o sustento de diversas famílias brasileiras.

¹ Como forma de propiciar um contato mais direto, foi recentemente aprovada na escola a realização de excursões campo à cooperativa de catadores.

Sustento este que provém de uma atividade que reduz o descarte de produtos na natureza e, nesse sentido, contribui para a mitigação de problemáticas socioambientais, incluindo algumas das que são apontadas em “História das Coisas”.

Para que a aula possibilitasse momentos de discussão direcionada, organizamos algumas etapas anteriores e posteriores à exibição dos filmes, as quais serão explicadas em maiores detalhes na próxima seção. Cabe ressaltar que, após a finalização do plano de aula, foram alocados dois tempos de 50 minutos para sua realização. No entanto, conforme será explicado, em todas as turmas foram necessários três tempos para a conclusão da aula.

DESENVOLVIMENTO: CONTEXTUALIZANDO A COLETA SELETIVA

A descrição que se segue é uma síntese em relação ao que foi organizado no plano de aula e ao que foi realizado em cada uma das três turmas de primeira série do Ensino Médio.

Iniciamos por uma breve contextualização do projeto de reciclagem da escola. A seguir, após uma apresentação sucinta do filme “História das Coisas”, este documentário foi exibido na íntegra, dublado em português, com uma duração de aproximadamente 20 minutos e sem interrupções. Então, de maneira dialogada com a turma, fizemos uma síntese do propósito geral do filme. Em seguida, dividimos os estudantes em cinco grupos, de modo que cada grupo correspondesse a uma etapa do sistema de produção – extração, produção, distribuição, consumo e descarte – e pudesse discutir as problemáticas abordadas no filme para a etapa alocada. A seguir, realizamos uma discussão geral, seguindo os grupos e as fases do sistema, conectando-as no quadro e elencando as ideias levantadas pelos estudantes.

Os principais tópicos valorizados pela turma e/ou por nós incluíram os seguintes aspectos: os impactos da extração no meio ambiente e nas pessoas que moram próximas às áreas exploradas, traçando um paralelo com o recente rompimento da barragem de mineração de Brumadinho (MG)²; o uso de compostos químicos tóxicos na etapa de produção e as condições de trabalho degradantes em muitas fábricas; o incentivo ao consumo pela publicidade, pela moda e pelas obsolescências programada e perceptiva; a poluição

² Disponível em: <brasil.elpais.com/brasil/2019/01/25/politica/1548431899_158139.html>. Acesso em 22/02/2019.

gerada pelo descarte; e a reciclagem como uma alternativa que contribui para a mitigação de alguns problemas socioambientais.

Para a segunda parte, após uma apresentação sucinta do filme “Catadores de História”, exibimos este documentário do momento 15’20’’ até o instante 40’38’’, sem interrupções e totalizando cerca de 25 minutos. Após esta etapa, o segundo tempo de aula havia terminado e, portanto, o momento seguinte foi realizado em outro dia, em um terceiro tempo. Tal momento consistiu em um resumo coletivo do objetivo do filme e na distribuição, para cada grupo de estudantes já formado, de uma frase diferente falada por catadores do documentário³. A partir daí, cada grupo procurou estabelecer conclusões ou relações de cada frase com outros momentos do filme e, a seguir, tecemos uma discussão geral.

A partir das falas do filme, foi possível realizar uma breve discussão com as turmas sobre os seguintes aspectos: as manifestações dos catadores como componentes de uma participação política que garantiu seu reconhecimento como categoria profissional; a existência de cursos para catadores como algo que aponta para os saberes e as técnicas que são específicas dessa profissão legítima; o reaproveitamento de produtos descartados como indicativo de um hábito cultural de descarte e consumo excessivos; os depoimentos dos catadores que aparecem no filme como atestado da existência dessas pessoas e de suas realidades; e, por fim, a separação dos resíduos para a coleta seletiva como um hábito que permite que os catadores exerçam seu trabalho.

A partir deste último tópico, finalizamos as aulas com a conclusão de que a separação dos resíduos deve ser interpretada de uma forma diferente daquela usualmente proposta, restrita aos impactos ambientais. Procuramos estabelecer uma visão mais ampla, que compreende a importância da redução dos padrões de consumo e que entende que a *não realização* do ato de separar os resíduos tem por consequência a *redução* da renda de cada catador e, por conseguinte, de sua família. Assim, a separação de resíduos por cada membro da escola não configura um favor, mas uma prática tão importante quanto qualquer outra ação cotidiana do ambiente escolar.

³ As frases adaptadas foram as seguintes: “Lutar é participar do processo político” (16:31), “A senhora me desculpa, mas eu não vou rasgar a sacola. Para isso, eu fiz o curso e sei catar” (20:51), “O que eu tenho, tudo aqui, foi da reciclagem” (21:59), “Tudo isso que eu estou contando é uma história de vida, de sobrevivência e de realidade” (26:20) e “Eu sempre separo o seco do molhado porque eu não gosto de ficar forçando os catadores a fazerem isso” (38:09).

ALGUMAS REFLEXÕES DOCENTES

Tendo contextualizado a temática, o planejamento e as aulas, iremos neste momento realizar uma reflexão sobre alguns aspectos que consideramos relevantes. Iniciamos pelo planejamento, que demandou cerca de cinco horas, por ter incluído o raciocínio sobre a linha condutora a ser seguida, o ato de assistir aos documentários, a seleção das frases do segundo filme e a montagem do plano de aula. Esse tempo foi remunerado porque somos professores de uma rede pública de ensino na qual a estrutura da carreira docente prevê uma carga horária de planejamento. No entanto, isto não ocorre na maioria das escolas privadas, nas quais os professores são remunerados por hora/aula e, assim, atividades como planejamento ou correção de avaliações não são de fato contabilizadas.

Nessa lógica, acreditamos que a formulação de um plano de aula estruturado e reflexivo, potencialmente gerador de uma experiência produtiva para o professor e os estudantes, necessariamente demanda tempo. Isso vai de encontro às contribuições de Damis (1996), ao entender o planejamento escolar como organizador da prática educativa e como uma atividade que apresenta um componente técnico – com a delimitação de objetivos e estratégias didáticas – e um elemento sociopolítico – por se alinhar a certas finalidades sociais. Nessa lógica, consideramos que o planejamento compõe uma atividade docente tão importante quanto o ato de ministrar uma aula e, nesse sentido, deve ser remunerada.

No entanto, por mais que tenha ocorrido um planejamento estruturado, observamos que, em todas as turmas, foi necessário um terceiro tempo para a conclusão da aula. Ainda assim, uma estudante de uma das turmas nos pediu que, na aula seguinte, alguns minutos fossem destinados à continuação do debate. Acreditamos que isto se deve aos momentos de discussão que sucederam a exibição dos filmes, os quais nos fizeram pensar que o debate sobre a reciclagem em uma ótica socioambiental pode suscitar questões que, para serem mais profundamente abordadas, demandam um tempo maior.

Isso nos remete à compreensão do currículo como um *espaçotempo* que é *pensadopracicado* pelos *praticantespensantes* (OLIVEIRA, 2013), ou seja, construído por estudantes e professores em atos de pensar e de fazer. Nessa construção, certos aspectos do planejamento são mantidos, enquanto outros tomam rumos mais ou menos

inéditos, o que pode influir em diversos fatores, incluindo o tempo. Essa compreensão de currículo também nos permite colocar que cada aula teve uma dinâmica curricular própria. Em uma dessas aulas, por exemplo, houve falas do professor tais como “isto é o que a *Annie Leonard* está trazendo”, sempre que a discussão colocava em xeque alguns princípios capitalistas de maneira mais explícita. Apesar de não ser possível afirmar qual efeito esse esforço de isenção teve, podemos considerar que essa tentativa de neutralidade se fez presente no currículo da aula em questão, mas não nas aulas das outras turmas.

Esse esforço de isenção foi, inclusive, objeto de reflexão logo após o término da aula e nos fez pensar sobre as formas pelas quais a conjuntura política atual pode estar afetando o cotidiano da profissão docente. Fazemos referência principalmente ao Movimento Escola Sem Partido (MESP), criado em 2004 pelo advogado Miguel Nagib para coibir uma suposta doutrinação que existiria na escola brasileira⁴. Essa iniciativa, apesar de largamente criticada pela comunidade docente e acadêmica, vem ganhando espaço ao longo dos anos e conta com o apoio do atual governo Bolsonaro⁵.

Penna (2017) argumenta que o MESP visa reduzir a educação à qualificação, ou seja, a aprendizagem de habilidades necessárias para a execução de tarefas. O MESP procura defender essa ideia ao interpretar o aluno como um sujeito passivo – que não cria qualquer tipo de questionamento em sala de aula – e o docente como um burocrata que deve aplicar um currículo pré-formulado. O autor indica que a estratégia de pregar o ódio aos professores tem obtido sucesso porque os docentes são colocados como uma espécie de gancho no qual parte da população insere sua preocupação com o bem-estar de crianças e jovens, acreditando que, através da censura aos professores, esse bem-estar será garantido⁶. Penna (2017) menciona, ainda, que a fabricação da figura negativa do educador tem ganhado destaque por conta da polarização política dos últimos anos, na qual “os professores tornam-se um inimigo palpável e facilmente localizável” (p.258).

Dentro da lógica do MESP, parece haver a proposição de que o conhecimento escolar pode ser contestado a partir de determinadas opiniões ou valores pessoais, os quais não poderiam ser abalados mediante as discussões travadas em sala. Souza e Oliveira (2017)

⁴ Disponível em: <escolasempartido.org/midia/395-entrevista-de--miguel-nagib-a-revista-profssao-mestre/>. Acesso em 19/02/2019.

⁵ Disponível em: <piaui.folha.uol.com.br/lupa/2019/02/16/projetos-camara-educacao/>. Acesso em 19/02/2019.

⁶ Penna (2017) realiza estas e outras considerações a partir das obras de alguns autores, principalmente Zygmunt Bauman (ex: BAUMAN, Z. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2001).

trazem esta ideia ao colocarem que o MESP enxerga a escola – espaço onde se constrói o *logos* (razão) – como palco de disseminação de um *doxa* (opinião) específico: aquele dos grupos políticos ligados ao movimento, que tentam, por força de lei, sair vitoriosos na disputa de ideias. Tal construção esvazia as possibilidades de que a escola atenda a um dos chamados que o próprio contexto sociopolítico atual impõe: o de propiciar que os educandos “reflitam e se exercitem na humanização das relações, aprendendo a assumir posturas éticas na vida social, cultural e política em nível individual, coletivo e organizacional” (PONCE & NERI, 2018, p.373).

É a partir desse contexto que a frase “isto é o que a *Annie Leonard* está trazendo” carrega uma tentativa de isenção que, em primeiro lugar, decorre de uma insegurança que tem como base o culto à perseguição ao professor. Em segundo lugar, se trata de uma falsa neutralidade, uma vez que, conforme colocado por uma colega professora nossa, a própria escolha por esses documentários é carregada de um conjunto de objetivos que nos remetem às finalidades sociais do planejamento, conforme discutido por Damis (1996). Ainda, no âmbito da EA, pensamos na macrotendência crítica como aquela que mais se aproxima de realizar uma discussão sociopolítica das temáticas ambientais. Isto por defender uma visão sistêmica de meio ambiente e entender que a tentativa de apropriação da natureza pelo ser humano se deu “sob o jugo das relações de dominação e exploração desta sociedade sobre o meio ambiente, em consonância com as relações de poder que perpassam as relações sociais” (GUIMARÃES, 2016, p.17).

De fato, a localização da coleta seletiva e da reciclagem em um contexto sociopolítico foi precisamente o objetivo da aula relatada. Aula que ocorreu na disciplina de biologia como componente da implantação de um projeto de coleta seletiva em uma escola. Nesse aspecto, a relação entre EA e ensino de biologia tem sido apontada em diversas pesquisas, como o estudo de Oliveira (2009), que investigou trabalhos apresentados em edições do Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES, bem como depoimentos dos professores/autores das publicações analisadas. A pesquisa aponta que a inserção de práticas de EA na disciplina de biologia se dá a partir de uma oscilação entre tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas, assumindo um direcionamento que privilegia temáticas e abordagens socialmente relevantes.

A autora coloca que os conhecimentos produzidos nessas práticas não podem ser localizados na EA em si ou nas ciências de referência, tratando-se de conhecimentos escolares com características próprias. Ainda, a relação entre EA e ensino de biologia

fortalece ambas as dimensões, na medida em que a primeira ocupa um espaço no currículo escolar e a disciplina de biologia se reconfigura através de práticas até então ausentes ou presentes de formas diferentes daquelas que são realizadas quando se tem a EA como objetivo principal (OLIVEIRA, 2009). Nesse sentido, a inserção da aula aqui relatada na disciplina de biologia – e a própria condução do projeto de reciclagem da escola, em grande parte, por professores de ciências e biologia – aponta para uma relação entre essas disciplinas e a EA que tem sido frequentemente cultivada no âmbito da escola.

Especialmente na EA escolar, consideramos que o tema de resíduos envolve uma discussão atual, complexa e produtiva. Afinal, como destaca Morin (2013), “nessa época de mundialização os grandes problemas são transversais, multidimensionais e planetários” (p.32). Assim, essa reconfiguração da disciplina de biologia a partir da perspectiva ambiental ilustra a potencialidade da EA como um tema pertinente para ser trabalhado de maneira transversal. Por exemplo, quando se relaciona a extração de recursos naturais aos impactos em populações humanas locais e ao consequente êxodo que alimenta as indústrias com mão de obra barata, as conexões entre biologia, geografia e sociologia são bastante evidentes.

Assim, a partir deste relato de experiência, entendemos que o eixo condutor de nossa aula pode ser compreendido através da perspectiva da EA, principalmente sua macrotendência crítica. Tal perspectiva se fez presente no planejamento, evidenciando as finalidades sociais que nos propusemos a valorizar; em sala de aula, onde a construção do currículo por nós e pelos estudantes permitiu a efetivação dessas finalidades; e, ainda, durante a realização e a escrita das reflexões aqui apontadas, através das quais é possível perceber a relação entre EA e ensino de biologia e o quanto ambas as dimensões podem ser radicalmente e negativamente afetadas sob os moldes de movimentos como o MESP. Apontamos, inclusive, que esta é uma temática que precisa continuar a ser investigada e divulgada por professores e pesquisadores.

Por fim, consideramos pertinente enfatizar que a EA não deve se manter restrita aos currículos de certas disciplinas, como Ciências e Biologia, mas tampouco deve estar ausente. Como pontua Jacobi (2005), a internalização da EA nos espaços educativos se configura em um desafio. Em nosso entendimento, um desafio que, ao ser implementado, possibilita uma riqueza de vivências, discussões e aprendizados capazes de permear qualquer disciplina escolar. Assim, pretende-se em atividades futuras construir pontes mais diretas de articulação com professores de outras áreas, buscando tornar mais

evidente a urgência e a complexidade dos problemas socioambientais, bem como a produtividade do diálogo entre saberes para transformar o paradigma extrair-fazer-descartar (LEONARD, 2011).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999: *dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*. Brasília: Diário Oficial, 28 de abril de 1999.

BRASIL. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006: *institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências*. Brasília: Diário Oficial, 25 de outubro de 2006.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: *institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*. Brasília: Diário Oficial, 2 de agosto de 2010.

DAMIS, O. T. Planejamento escolar: expressão técnico-política de sociedade. In: VEIGA, I. A. (Org.) *Didática: o ensino e suas relações*. Campinas: Papirus, p.171-183, 1996.

FEIO-LEMOS, P. M. *Resíduo e Sociedade: uma análise crítica e histórica sobre os limites da sustentabilidade*. Dissertação (Mestrado em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia) – Centro de Ciências da Matemática e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. *Revista Margens Interdisciplinar*, v.7, n.9, p.11-22, 2016.

JACOBI, P.R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.31, n.2, p.233-250, 2005.

LEONARD, A. *A história das coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos*. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

MORIN, E. *Educação e Complexidade: Os sete saberes e outros ensaios*. 6ª Edição. Cortez: São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, C. S. *Educação ambiental na escola: diálogos com as disciplinas escolares ciências e biologia*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, I. B. Currículos e pesquisas com os cotidianos: o caráter emancipatório dos currículos pensados/praticados pelos praticantes/pensantes dos cotidianos das escolas. In: FERRAÇO, C. E.; CARVALHO, J. M. (Orgs). *Currículos, pesquisas, conhecimentos e produção de subjetividades*. Petrópolis: DP et Alii, p.47-70, 2013.

PENNA, F. A. “Escola sem Partido” como ameaça à educação democrática: fabricando o ódio aos professores e destruindo o potencial educacional da escola. In: *Golpes na história e na escola: o Brasil e a América Latina nos Séculos XX e XXI*. MACHADO, A. R. de A.; TOLEDO, M. R. de A. (Orgs). São Paulo: Cortez, p.247-260, 2017.

PONCE, B.J.; NERI, J.F.O. Violência contra a criança, educação em direitos humanos e justiça curricular. *Revista Inter Ação*, v.43, n.2, p.360-377, 2018.

SILVA, M. C. *Recicla CCS: novo olhar sobre a gestão de resíduos em Universidades*. Dissertação (Mestrado em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia) – Centro de Ciências da Matemática da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SOUZA, R.F; OLIVEIRA, T.F. A *doxa* e o *logos* na educação: o avanço do irracionalismo. In: FRIGOTTO, G. (Org.). *Escola “sem” partido: esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira*. Rio de Janeiro: UERJ, LPP, p.121-131, 2017.

AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR EM PESQUISAS DO PERÍODO 2013-2018

Maria Célia Santana Aguiar Ribeiro¹
Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ
aguiaceli@gmail.com

Maria Margarida P. L. Gomes²
Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ
margaridaplomes@gmail.com

¹ Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Professora da Universidade do Estado da Bahia-UNEB. Discente do Doutorado Interinstitucional do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/EDUC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. DINTER-UFRJ/UNEB.

² Doutora em Educação, Professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ e do PPGE/EDUC (Orientadora).

RESUMO

Este estudo apresenta um levantamento de publicações do período 2013-2018 sobre o tema ambientalização curricular. O objetivo deste levantamento foi identificar como a ambientalização curricular vem sendo ressignificada em trabalhos filiados a diferentes perspectivas curriculares. Em uma abordagem qualitativa, por meio de uma revisão bibliográfica, foram propostas categorias de análise a partir das teses e dissertações investigadas. Na categoria analisada neste trabalho, ambientalização e sua ressignificação em diferentes perspectivas curriculares, foi importante verificar como os olhares teóricos em torno da concepção de currículo, direcionaram os autores em suas pesquisas, agregando conhecimentos para guiar as escolhas dos caminhos a serem tomados na investigação de como as escolas estão dialogando com os saberes do campo do currículo aos saberes do campo da Educação Ambiental, em sua complexidade.

Palavras-chave: Ambientalização Curricular, Programa Escolas Sustentáveis, Ensino Fundamental, Perspectivas curriculares.

AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR: UMA ABORDAGEM PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Este trabalho apresenta a análise de um levantamento da produção científica sobre a temática ambientalização curricular, no período de 2013 a 2018. Tem por objetivo compreender como a ambientalização curricular vem sendo discutida em meio às perspectivas teóricas que hoje informam o campo do currículo. Tal objetivo se justifica uma vez que é relevante entender que conceitos, autores e perspectivas atravessam o modo como a ambientalização curricular vem sendo concebida em produções acadêmicas. Trata-se de um recorte de um projeto de Doutorado em Educação, a *Ambientalização Curricular no Ensino Fundamental: um estudo no âmbito do Programa Escolas Sustentáveis*, um Programa do Ministério da Educação-Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE)–Escolas Sustentáveis desenvolvido em parceria com a Secretaria de Educação do Município de Bom Jesus da Lapa, Bahia. A inserção da dimensão ambiental no currículo demanda motivada pela crescente crise socioambiental, é uma recomendação da Política Nacional da Educação Ambiental, Lei 9.796/99, Art. 4º, que propõe uma educação humanista, holística, participativa, numa perspectiva inter, multi e transdisciplinar. Essas políticas educacionais, cujos objetivos se inter cruzam, o de fazer educação ambiental, apresentam propostas distintas. Uma orienta a forma, a outra proporciona as condições para a sua implementação. Ambas apontam para um conceito que vem sendo discutido nos meios educacionais, que é o de ambientalização curricular.

Tal conceito emerge da ação conjunta de educadores, gestores e representantes de setores da sociedade civil, compondo a rede Ambientalização Curricular no Ensino Superior–ACES, integrado por instituições universitárias nacionais e internacionais, visando à inserção da educação ambiental nas universidades (ORSI, 2014). A rede ACES propõe dez características importantes para que um currículo seja considerado ambientalizado: adequação metodológica; orientação prospectiva de cenários alternativos, que consideram as gerações futuras; coerência entre teoria e prática; relevância dos aspectos cognitivos, afetivos, éticos e estéticos; compromisso com a transformação das relações sociedade-natureza; complexidade; ordem disciplinar com flexibilidade e permeabilidade; contextualização local-global-local e global-local-

global; construção do conhecimento pelo sujeito; valorização de espaços de reflexão e participação democrática (ORSI, 2014)). Para Kitzmann e Asmus (2012), o processo de ambientalização curricular sistêmico é assim entendido, por sua proposta abrangente de atingir tanto a organização dos conteúdos e metodologias, quanto às estruturas educativas, na concretização das ações da dimensão socioambiental.

Um outro aspecto aqui considerado diz respeito às finalidades educacionais propostas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental de Nove anos (Resolução CNE/CEB no 07/2010) que marcaram mudanças significativas na estrutura da Educação Básica no país, contribuindo para os desafios à elaboração de novos currículos (BRASIL, 2010). Entre tais finalidades está a inserção da educação ambiental nos currículos escolares, que de acordo com a Lei 9.796/99, deve contemplar todos os níveis de ensino, visando à construção de valores e conhecimentos para a compreensão dos problemas socioambientais e a formação de um cidadão crítico.

Para a compreensão do conceito de ambientalização curricular, também consideramos pertinente dialogar com abordagens sobre o currículo tais como as de Ivor Goodson, que concebe o conceito de currículo escrito, como construção social e fonte documental, constituindo um “testemunho público e visível das racionalidades escolhidas e da retórica legitimadora das práticas escolares”(GOODSON, 1997, p.20). Afirma ainda que “o currículo está longe de ser uma unidade construída desapaixonadamente e é, de fato, um terreno de grande contestação, fragmentação e mudança”(GOODSON, 1997, p.27). Dessa maneira, o currículo pode ser analisado como uma espécie de mapa dos roteiros oficiais que caracterizam a estrutura institucionalizada da educação. É ele que determina parâmetros para a realização e negociação relativas às ações que se desenvolvem nos contextos escolares.

Até a segunda metade do século XIX, operava-se com os princípios de que currículo era o conjunto de disciplinas com atividades e conteúdos. No entanto, concordando com Lopes e Macedo (2011), não é possível definir o conceito de “currículo”, considerando que o mesmo, assume novos sentidos, por sua característica de ser sempre parcial e localizado historicamente.

O currículo como um campo especializado de estudos, vem se evidenciar a partir de 1918, em proposição feita por Bobbit, nos Estados Unidos, em um momento no qual diferentes forças, econômicas, políticas e culturais questionavam as finalidades e os

contornos da escolarização de massas (SILVA, 2017). Segundo Lopes e Macedo (2011), esse campo sofre críticas assim como a escola, por serem considerados aparatos de controle social, para assumir os papéis que lhes são destinados pelo sistema capitalista sendo apontados como bases para a preparação dos sujeitos de cada classe social. Ainda segundo estas autoras, compreendendo que a escola contribui para a legitimação de determinados conhecimentos, a elaboração curricular passa a ser pensada como um processo social, preso a determinações de uma sociedade, sendo o currículo entendido em um dado momento histórico, como espaço de reprodução simbólica e/ou material, passando por deslocamentos e fazendo a educação ser vista em novas perspectivas. Diante disso, é que consideramos relevante este estudo, pois vem unir dois campos que perpassam a educação: Currículo e Educação Ambiental.

Para tanto, buscou-se embasar o presente estudo em autores que informam o campo do currículo como: Lopes e Macedo (2011); Silva (2017); Goodson (1997). No campo da Educação Ambiental, buscamos os autores como: Orsi (2014); Kitzman e Azmus (2012); Layrargues e Lima (2014), entre outros.

Este trabalho foi estruturado apresentando na primeira seção a introdução, com o objetivo, justificativa para a relevância da pesquisa e a problemática em estudo. Na segunda seção será elencada a abordagem teórico-metodológica, trazendo os caminhos escolhidos para a investigação. Na terceira seção, apresentamos os achados da pesquisa, buscando cumprir o objetivo e responder à problemática aqui levantada. Por fim serão apresentadas as considerações finais, onde serão tecidas as conclusões e contribuições para o tema em estudo.

ABORDAGENS TEÓRICO-METODOLÓGICAS

O levantamento bibliográfico realizado, teve como objetivo mapear os trabalhos produzidos sobre a temática ambientalização curricular e sua articulação com o programa Escolas Sustentáveis. Para tanto, realizou-se uma busca de teses e dissertações nas seguintes bases: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES e no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia-IBICT/Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações-BDTD. Conforme Minayo, Deslandes e Gomes (2016), o levantamento auxilia o pesquisador a mapear as questões da pesquisa, proporcionando um diálogo reflexivo com teorias e métodos de outros estudos, o que contribui para a delimitação de novos problemas de pesquisa.

Nessa perspectiva, buscou-se, neste trabalho, olhar para produções acadêmicas sobre ambientalização curricular procurando compreender seus aportes teórico-metodológicos em relação às questões de pesquisa, objetivos e teorizações do campo do currículo, que nortearam os autores (as) dos trabalhos Investigados. Assim, utilizou-se dos seguintes critérios de busca: palavras-chave; ano de defesa, resumo, título e nível de ensino. Inicialmente lançaram-se as palavras-chave em diferentes arranjos: educação ambiental, ambientalização curricular, escolas sustentáveis, currículo e Ensino Fundamental. Após a seleção, foram observados os títulos e sua relação com o objeto de estudo: ambientalização curricular. Posteriormente, foram lidos os resumos, para identificar suas relações com o programa Escolas Sustentáveis e se eram voltados para o Ensino Fundamental. Quando os resumos não informavam o suficiente, foram lidas as introduções. Então foi estruturada uma tabela, organizando-se por nome do autor (a), tema de pesquisa, universidade que sediou a pesquisa, programa de pós-graduação, local (cidade e estado) de origem, local onde se deu a pesquisa, ano, tema, problema de pesquisa, metodologia e as palavras-chave. Foram selecionados 52 trabalhos (Quadro 01), dentre os quais, 26 foram encontrados na Plataforma IBICT/BDTD e 26 na CAPES. Dos 26 trabalhos encontrados na plataforma IBICT/BDTD, foram identificados 19 referentes ao Ensino Superior, 02 no Ensino Técnico Profissionalizante, 04 no Ensino Fundamental e 01 na Educação Infantil. Dos 26 trabalhos encontrados no portal da CAPES, 16 eram do Ensino Superior, 01 do Ensino Médio, 04 do Ensino Técnico Profissionalizante, 03 do Ensino Fundamental e 02 da Educação Infantil. Esse recorte retirou do escopo da pesquisa, 45 trabalhos. Restaram então apenas 07 trabalhos por: se identificarem com a temática central Ambientalização Curricular; por terem relação com o programa Escolas Sustentáveis e por estarem no nível do Ensino Fundamental. Seus autores são: Frizzo (2018); Gonçalves (2014); Mota Júnior (2015); Ruiz(2017); Silva(2016); Silva(2013); Weiler, (2015).

Quadro 01: Levantamento dos trabalhos encontrados sobre a temática Ambientalização Curricular no Ensino Fundamental, nas plataformas IBICT e CAPES no período 2013-2018

BASE DE DADOS	Ensino Superior	Ensino Médio	Ensino Técnico	Ensino Fundamental	Educação Infantil	Total
IBICT/BDTD	19	0	2	4	1	26
CAPEs	16	1	4	3	2	26
TOTAL	35	1	6	*7	3	52

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A análise dos resultados foi feita em uma abordagem qualitativa, confrontando as ideias dos autores dos trabalhos pesquisados, os autores que orientaram a pesquisa, e as considerações das autoras, pois, segundo Ludke e André (1986, p. 49), “a categorização por si mesma, não esgota a análise”. Esta orienta o pesquisador a identificar o que acrescentar à discussão já existente. Para tanto, foram estabelecidas duas categorias de análise:

1. O conceito de ambientalização curricular nos Problemas de Pesquisa e objetivos
2. Ambientalização e sua ressignificação em diferentes perspectivas curriculares

Neste trabalho, será evidenciada apenas a segunda categoria de análise: **Ambientalização e sua ressignificação em diferentes perspectivas curriculares.**

AMBIENTALIZAÇÃO E SUA RESSIGNIFICAÇÃO EM DIFERENTES PERSPECTIVAS CURRICULARES

A Educação Ambiental é compreendida por Layrargues e Lima (2014), como um campo social autônomo, embora tenha sua origem no campo ambientalista e utilize os elementos simbólicos e institucionais mais significativos de sua identidade e formação. No entanto, assume particularidades do campo educacional, com seus propósitos, saberes, espaços escolarizados e práticas próprias. Compreendendo que esse campo vem se constituindo em meio a aportes teóricos relacionados tanto a conhecimentos que discutem as questões ambientais num sentido mais específico, como aqueles ligados a diversas perspectivas educacionais, aqui se procurou compreender,

como a ambientalização curricular vem sendo ressignificada a partir de diferentes perspectivas curriculares nos trabalhos analisados.

Nesse sentido, a ambientalização curricular é analisada por Ruiz (2017) enfatizando a importância de um ensino voltado para o contexto e as vivências do cotidiano. Ao analisar a dimensão currículo, utiliza-se de teóricos críticos, como Paulo Freire e Gimeno Sacristàn. Relaciona esta perspectiva à abordagem da educação ambiental crítica, que igualmente visa romper com uma educação tecnicista, inserindo em seus debates, segundo Layrargues e Lima (2014,p.33), temáticas como: “cidadania, democracia, participação, emancipação, conflito, justiça ambiental e transformação social”.

Por outro lado, Silva (2013), ao investigar processos de ambientalização do currículo escolar, entendida por esta, como a forma de inserção das questões ambientais no currículo. Aborda o conceito de currículo, à luz de autores como: Antônio F. Moreira e Tomaz T. Silva; Alice C. Lopes; Gimeno Sacristàn, compreendendo-o como um campo de disputas, como processo histórico, enfatizando que os seus estudos influenciados por teorias críticas e pós-críticas, concebem o currículo como uma práxis e não como um objeto estático. Esta entende o currículo como uma construção que não é realizada apenas pelo poder público, uma vez que a escola também produz currículo e não simplesmente o implementa. Afirma que a escola não se institui independente do contexto social, político e econômico no qual está inserida, não podendo ser configurada como uma instituição neutra. Desse modo, busca compreender como as práticas de educação ambiental são produzidas nos contextos escolares. Já Silva (2016) analisa o caso da implementação do Programa Escolas Sustentáveis (PES) em quatro escolas municipais de João Pessoa/PB, onde busca identificar as ações desenvolvidas pelas escolas, as compreensões de gestores e professores sobre educação ambiental e sustentabilidade e apresentar as contribuições desse programa para o espaço escolar, revelando as dificuldades e facilidades encontradas pelos educadores na sua implementação. Essa autora evidencia mais fortemente os teóricos do campo da educação ambiental, a exemplo de Enrique Leff; Gustavo F. da C. Lima; Carlos Frederico B. Loureiro; Marília F. de C. Tozoni-Reis, Isabel Cristina M. Carvalho; Philippe P. Layrargues, entre outros. A ênfase está voltada para o Programa Escolas Sustentáveis enquanto política pública e sua efetiva relação com o campo da EA, explorando as macrotendências: conservadora, pragmática e crítica. Em outras palavras,

esta autora não estabelece diálogos com trabalhos do campo do currículo. Já Mota Júnior (2015), propõe estudar os limites e possibilidades na transição para Espaços Educadores Sustentáveis-EES em escolas municipais de São João Batista, SC, conceituando currículo a partir de teóricos como Gimeno Sacristà; David Hamilton; Verônica Gesser e Diva Ranghetti; José A. Pacheco; Alfredo Veiga-Neto. Desse modo, pensa o currículo como base educacional carregado de valores, “intencionalidades e necessidades econômicas, sociais, políticas e socioambientais, [...] capaz de oferecer subsídios às escolas para realizarem a transição para EES” (p.44), atendendo às diversidades e responsabilidades existentes na escola. O mesmo defende a importância de o currículo estar atento aos problemas socioambientais contemporâneos, articulando os saberes populares aos científicos.

Em seus estudos, Frizzo (2018), ao investigar os desafios da ambientalização curricular em escolas próximas a Unidades de Conservação, buscou compreender a relação entre o lugar e os processos de ambientalização na escola, abordando as teorizações do campo do currículo, baseada em autores como: Thomaz T. Silva; Gimeno Sacristà; Thomas Popkewitz; Michael Young; Antônio F. Moreira. A autora faz uma retrospectiva histórica, em que discute, com base em Moreira (2002), os novos enfoques no campo do currículo, bem como a dimensão política e emancipatória que este assume, passando a ter influência dos estudos culturais, do pós-modernismo, do pós-estruturalismo, dos estudos de gênero, etnia e dos estudos ambientais, dentre outros, a partir da década de 1990.

Gonçalves (2014) analisa como as políticas públicas, operam deslocamentos, fabricando uma infância voltada a um mercado desenhado por uma racionalidade política neoliberal. Com base em Michel Foucault e Felix Guattari, subsidia seus estudos questionando o biocentrismo e o antropocentrismo como formas únicas de se relacionar com o mundo. Esta, utilizou os conceitos Foucaultianos de biopoder, biopolítica e governo, destacando o conceito de governamentalidade como ferramenta, para problematizar as implicações das políticas públicas abordadas em seu trabalho, como o PDDE-Escolas sustentáveis. Os estudos do campo do currículo ganham importância para essa autora, pois questionam as relações de poder que marcam as hegemonias nesse campo educacional.

Weiler (2015), ao pesquisar como a inserção dos saberes e fazeres da comunidade tradicional de Taquaras-SC, contribuem no processo de transição da escola

local para um Espaço Educador Sustentável, fundamentou seus estudos em Paulo Freire e Boaventura S. Santos. buscou a partir da cultura local, compreender o currículo enquanto artefato cultural e como construção social, entendendo que não pode ser compreendido sem uma análise das relações de poder que o determinam (SILVA,1999 apud WEILER,2015). A autora analisa o processo de ambientalização, onde os saberes fazeres da comunidade são valorizados, sendo ressignificados, como mediadores entre o conhecimento escolar e o conhecimento científico e ao mesmo tempo como ferramenta para a educação ambiental. A autora defende “uma Educação Ambiental comunitária que se deixa aprender e ensinar com as histórias de vida, com as tradições, com os saberes e fazeres, e não uma Educação colonizadora e arrogante” (WEILER, 2015, p.69). Entretanto, reconhece que existem limitações para que a ambientalização ocorra nessa concepção, ao perceber que na escola estudada, há fragilidades a serem superadas, como: rotatividade de professores, necessidade de investimento na formação continuada dos professores, Projeto Político Pedagógico que não reflete a identidade da escola, o que se configura como empecilho para que a proposta de ambientalização curricular esteja de acordo com a proposta de educação que respeite os saberes locais e os utilize como mediadores do conhecimento.

Deste modo, Ball (2011) vem chamar a atenção sobre as políticas educacionais, formuladas sob a ótica da globalização, que são pensadas, para serem aplicadas uniformemente nos diversos contextos, ignorando suas especificidades locais: condições, recursos, histórias e compromissos, que irão diferir e comprometer a realização das mesmas. O mesmo autor faz uma crítica às políticas que se propõem a solucionar os problemas que em geral são atribuídos à escola ou ao professor, sem considerar que a política pode ser o problema e não a solução (Ball, 2011)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na categoria de análise aqui discutida, foi possível perceber como os diversos olhares teóricos, em torno da concepção de currículo, direcionam os autores em suas pesquisas, subsidiando as escolhas dos caminhos de investigação para a compreensão de como as escolas estão relacionando os saberes do campo do currículo, aos saberes do campo da Educação Ambiental. As ideias de diversos autores tais como Paulo Freire; Gimeno Sacristàn; Michel Foucault; Felix Guattari; Boaventura S. Santos, são mobilizadas nos trabalhos analisados tanto em perspectivas críticas, pós-críticas ou pós-estruturalistas. Compreender a forma como as escolas traduzem em suas práticas os

caminhos para ambientalizar o currículo, recorrendo não só aos teóricos que embasam a área da EA, mas valorizando os saberes construídos no campo do currículo, muda o sentido do fazer educativo no olhar do pesquisador, ao tempo que sinaliza novos caminhos e traz a sua contribuição para melhor entender a escola como produtora de currículo e de processos de ambientalização curricular específicos.

Embora o pesquisador precise definir sobre qual lente teórica sua pesquisa irá se pautar, é necessário que o mesmo se atente para a diversidade de contextos possíveis de serem estudados. Abrir mão dos modelos pré-estabelecidos, considerar as diferentes realidades em suas especificidades locais e regionais, é metodologicamente, uma premissa importante, pois cada unidade escolar terá demandas próprias que nem sempre o modelo idealizado pelo pesquisador será abarcado, quer seja por diferenças locais, regionais, culturais, econômicas e sociais do universo pesquisado.

REFERÊNCIAS

BALL, Stephen J.; MAINARDES, Jefferson. **Políticas Educacionais**: questões e dilemas. São Paulo. Cortez, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e inclusão. Diretoria de Políticas de Educação em Direitos Humanos e Cidadania. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Manual Escolas Sustentáveis, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, 2010.

BRASIL. LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Política Nacional da Educação Ambiental. L9795. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1999/leis_097/leis_9795.htm acesso em: 10/10/18.

FRIZZO, Tais Cristine Ernst. **Educação e Natureza**: os desafios da ambientalização em escolas próximas a unidade de conservação. PORTO ALEGRE-RS. Tese. Programa de Pós-Graduação em Educação, PUCRS. 2018.

GONÇALVES, Ana do Carmo Goulart. **A Alfabetização na Idade Certa e a Educação Ambiental como Práticas de Governo**: Deslocamentos nas Políticas Públicas para os Três Primeiros Anos do Ensino Fundamental. Rio Grande. Tese-FURG. 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **As macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira**. Rev. Ambiente e Sociedade. V. XVII, n.1. p.23-40. Jan-Mar. São Paulo, 2014.

LOPES, Alice Casimiro Lopes e MACEDO, Elizabeth. **Teorias de Currículo**. São Paulo. Cortez, 2011.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens qualitativas. São Paulo. EPU, 1986.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social:** Teoria, método e criatividade. Petrópolis-RJ. Vozes, 2016.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa. **O campo do currículo no Brasil:** construção no contexto da ANPED. Cadernos de Pesquisa, n. 117, p. 81-101, nov. 2002.

MOTA JÚNIOR, Cesar. **Limites e Possibilidades na Transição para Espaços Educadores Sustentáveis em Escolas Municipais de São João Batista-SC. Itajaí, SC.** Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Dissertação (mestrado). 2015.

ORSI, Raquel Fabiane Mafra. **Ambientalização Curricular:** Um Diálogo Necessário na Educação Superior. XANPED. Florianópolis. 2014.

RUIZ, Débora Gomes. **A prática pedagógica e a educação ambiental na escola pública:** um estudo de caso sobre a possibilidade de construção de uma escola sustentável em Piracicaba. Piracicaba, SP. Dissertação (Mestrado). USP/Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Centro de Energia Nuclear na Agricultura. 2017.

KITMANN, Dione e ASMUS, Milton. **Ambientalização Sistêmica: do Currículo ao Socioambiente.** Currículo Sem Fronteiras. 2012. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org>. Acesso em: 10/09/2018.

SILVA, Maria Andréa da. **Políticas públicas de educação ambiental :** o caso da implementação do Programa Nacional Escolas Sustentáveis em quatro escolas municipais de João Pessoa/PB/. Dissertação (mestrado)-Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências. 2016.

SILVA, Renata Priscila da. **Entre questões ambientais e educacionais:** Ambientalização do Currículo na região do Alto Capibaribe, Pernambuco. Recife, PE. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências)–Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Educação, 2013.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte, Autêntica, 2017.

WEILER, Jaqueline Maria Alexandre. Diálogo entre a Escola e o Saber-fazer de uma comunidade Tradicional: possibilidade de transição para um espaço educador sustentável. Itajaí-SC. Dissertação (mestrado)-Universidade do Vale do Itajaí, Programa de Pós-Graduação em Educação –PPGE. 2015.

JOGO DIDÁTICO “CSI PARASITÁRIO”

Sara dos Santos Barreto Cocchiarelli

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
sarabarreto97@gmail.com

Raiany Nogueira Santos

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
raianynogueira.s2@gmail.com

Rebeca dos Santos Barreto Cocchiarelli

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
rebecasbarreto@gmail.com

Melanie Lopes da Silva

Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
melaniels_1@gmail.com

RESUMO

A utilização de atividades lúdicas como ferramenta pedagógica nas escolas se mostra um importante instrumento de aprendizagem, além de estimular diferentes habilidades intelectuais dos alunos. Partindo desta premissa, o presente trabalho teve como objetivo produzir um jogo didático interdisciplinar, que aborda conceitos da Parasitologia, estimulando os participantes a refletirem, problematizarem, questionarem e proporem soluções para casos relacionados à Doença de Lyme, Toxoplasmose e Bicho Geográfico. O jogo foi elaborado no formato de um tabuleiro, com trilhas a serem seguidas pelos jogadores, nas quais foram inseridos casos que tratam da forma de transmissão, sintomas, diagnóstico, prevenção e tratamento das doenças; tendo como público alvo alunos do Ensino médio. O presente jogo foi trabalhado junto a turma de Parasitologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, na ocasião, os jogadores se mostraram interessados e empolgados, não apresentando dúvidas durante o jogo, além da criação de um ambiente de aprendizado descontraído e estimulante. Acreditamos que o jogo possa ser facilmente replicado em diversas escolas pelo baixo custo e facilidade de elaboração, contribuindo para o aprendizado no Ensino básico de forma prazerosa e mais atrativa para os alunos.

Palavras-chave: ensino de biologia, ensino médio, material didático, parasitologia.

INTRODUÇÃO

Durante a construção do conhecimento em sala de aula, utiliza-se em maior escala a memória visual e auditiva e, em menor escala, jogos e modelos didáticos. O ensino mediado por jogos didáticos proporciona um ambiente motivador que potencializa habilidades psicomotoras, desempenhando simultaneamente duas funções: a lúdica, pelo prazer do aluno em jogar; e a educativa, devido ao conhecimento produzido (ZUANON *et al.*, 2010).

Para que o jogo didático desempenhe estas duas funções, é necessário na sua elaboração a contextualização com a realidade dos alunos, para que durante a apresentação e exploração estimule diferentes habilidades destes. Isto implica ainda na formação de um ambiente dialógico entre docente e alunos, e entre os próprios alunos (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

Dentre os inúmeros temas de Biologia que podem ser desenvolvidos através de estratégias lúdicas, está a Parasitologia. No ensino desta disciplina, além de outros temas, é fundamental a abordagem da relação entre a saúde do ser humano e o ambiente; a falta da contextualização em sala de aula, torna a parasitologia superficial para os estudantes. De acordo com FREIRE (2015, p. 24) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, sendo assim, é necessário que o educador e o educando consigam refletir, problematizar, criticar e questionar a si mesmo sobre quais os seus papéis perante a sociedade e o ambiente que os cercam e de que maneira eles podem intervir afetando assim, positiva ou negativamente na saúde individual e coletiva (REIGOTA, 2015).

Devido à sua característica interdisciplinar, a Parasitologia não está associada apenas à Biologia e deve ser abordado em outras disciplinas. Segundo (THIESEN, 2008), esta abordagem busca estabelecer relações entre uma ou mais disciplinas que fazem parte de diferentes áreas de estudo, possibilitando assim a agregação dos conhecimentos produzidos pelas Ciências. No entanto, na maioria das vezes, a responsabilidade fica a cargo dos (as) docentes de Biologia/Ciências devido à aproximação dos conteúdos com assuntos relacionados à Zoologia, Ecologia, Biologia Celular e Bioquímica (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

A parasitologia trata os agentes etiológicos (agentes causadores de doenças) e os seus aspectos ecológicos (NEVES, 2004), no entanto, pela perspectiva da qualidade de vida e promoção de saúde, compreende-se que durante a sua abordagem é necessário garantir aos estudantes uma ramificação e conectância de todos os fatores que estejam direta e indiretamente relacionados a essas doenças (GRIMES *et al.*, 2013).

Desta forma, foi elaborado um jogo de tabuleiro que estimula os jogadores a refletirem, problematizarem, questionarem e propor soluções aos casos que são apresentados no decorrer do jogo. Para que os jogadores tenham um bom desempenho, é necessário trabalhar coletivamente para propor a solução desses casos, nos quais a realização de conexões entre o ambiente e a sociedade com os agentes etiológicos é essencial.

JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E CONTEXTUALIZAÇÃO

O material didático foi elaborado como requisito para conclusão da disciplina Parasitologia, realizada no sétimo período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Ao longo da disciplina foram realizados aprofundamentos conceituais sobre Parasitologia, caracterização dos ciclos biológicos, principais parasitas humanos, reconhecimento dos agentes etiológicos e junto a esses temas, foi realizada uma abordagem socioambiental.

O objetivo geral do jogo foi apresentar parasitoses que acometem os seres humanos, acompanhadas dos fatores que estão relacionados a sua transmissão e assim estimular um papel ativo dos jogadores nas soluções dos problemas apresentados. Como objetivos específicos, temos: compreensão dos principais conceitos relacionados à Parasitologia; embasar teoricamente as seguintes doenças: Doença de Lyme, Toxoplasmose e Bicho Geográfico; compreender problemas socioambientais; capacitar os jogadores a propor soluções de maneira coletiva e que envolvam conhecimentos interdisciplinares.

Essas doenças podem ser transmitidas através do contato com água, urina, fezes, alimentos contaminados ou por transmissão congênita (exceto Bicho geográfico) (NEVES, 2004; FONSECA *et al.*, 2005; NASCIMENTO *et al.*, 2017). Alguns dos principais fatores de risco (qualquer situação que aumente a probabilidade de ocorrência

de uma doença ou agravo a saúde) são os imunodeprimidos (baixa nas defesas imunitárias), crianças (sistema imunológico em desenvolvimento), idosos (a idade compromete o sistema imune) e indivíduos em locais que as condições de vida e de saneamento básico são insatisfatórias ou inexistentes. (NEVES, 2004; ANDRADE *et al.*, 2010; ANDRADE *et al.*, 2013, FERREIRA, 2014).

As doenças selecionadas para o presente trabalho foram Doença de Lyme, Toxoplasmose e Bicho geográfico, pois em seus ciclos biológicos geralmente um dos hospedeiros obrigatórios são animais domésticos, facilitando a sua transmissão para os seres humanos.

Doença de Lyme

A Doença de Lyme apresenta distribuição cosmopolita, tendo sido diagnosticada em todos os continentes. Recebe esse nome por conta dos diversos casos que ocorreram em 1997 na cidade de Lyme, em Connecticut (EUA). Um dos principais sintomas são o inchaço e dores nas articulações, acreditava-se que era artrite, porém, como os casos eram agudos (os sintomas desapareciam) e afetavam apenas adolescentes, os pacientes foram estudados e a doença de Lyme foi descoberta. Acredita-se que a doença seja muito mais antiga.

É uma zoonose (doença que pode ser transmitida aos seres humanos pelos animais) causada pela bactéria *Borrelia burgdorferi*, transmitida através da adesão e sucção de sangue por carrapato do gênero *Ixodes* (se alimenta de animais silvestres) e *Amblyomma* (se alimenta de animais domésticos) contaminados com a bactéria *Borrelia burgdorferi*. Caracterizada por lesão cutânea iniciada por uma pequena mácula ou pápula vermelha que aumenta lentamente, tomando uma forma anular (por conta da sucção do carrapato), mal-estar, febre e em casos não tratados pode progredir para manifestações neurológicas precoces como meningite, paralisia facial e encefalite. O seu diagnóstico pode ser feito por exames clínicos como imunofluorescência indireta, ELISA e Western Blot. A principal forma de tratamento são através de antibióticos como Doxicilina, Amoxicilina e Ceftriaxona. Como forma de prevenção fazer uso de repelentes de insetos e usar roupas compridas, que não deixem a pele exposta e caso tenha animais domésticos leva-los mensalmente ao veterinário (NEVES, 2004; FONSECA *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2006; REY, 2011).

Toxoplasmose

A Toxoplasmose apresenta distribuição cosmopolita, é conhecida popularmente como “Doença do gato”. Se trata de uma zoonose causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, afeta principalmente o sistema nervoso central e ocasionalmente o sistema reprodutivo, músculos e órgãos viscerais. Os felídeos (gato doméstico e diversas formas selvagens) são os hospedeiros definitivos (aloja o parasita em sua fase de maturidade ou de reprodução sexuada) e o ser humano e outros animais são os hospedeiros intermediários (aloja o parasita em sua fase larvária ou de reprodução assexuada). O ser humano adquire a doença através da ingestão ou contato com água, alimentos, carne crua ou mal cozida, caixas de areia, jardins, disseminados mecanicamente por moscas, baratas e minhocas ou por transmissão congênita ou transplacentária (da mãe contaminada para o feto).

A doença pode ser assintomática (maioria dos casos), as formas graves incluem lesões oculares, icterícia, edema, alterações das funções cerebrais como psicose, alucinações e coma. O seu diagnóstico é feito através de Imunofluorescência indireta, ELISA e Quimioluminescência. Não existe um tratamento eficaz, mas o uso de medicamentos como Sulfadiazina e Pirimetamina na fase aguda podem minimizar os efeitos dos sintomas da doença. Como forma de prevenção controlar a população de gatos de rua, não comer carne crua ou mal cozida de diversos animais, incinerar fezes de gatos, tomar leite pasteurizado e exame pré-natal em gestantes (MAROBIN *et al.*, 2004; NEVES, 2004; REY, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2017; LOPES, 2018).

Bicho geográfico

Apresenta distribuição cosmopolita, porém, ocorre com maior frequência nas regiões tropicais e subtropicais, sendo também chamada de larva migrans cutânea. É uma infecção causada pelas larvas dos parasitas *Ancylostoma braziliense* e o *Ancylostoma caninum* (mais raro) que vivem no intestino dos cães e gatos. Recebe esse nome porque as larvas penetram na derme e migram através do tecido subcutâneo ou visceral deixando seus rastros pelo corpo desenhando linhas que se assemelham a mapas. Quando o animal evacua na terra ou areia os ovos são liberados, o aquecimento do solo faz com que as larvas se desenvolvem e ficam lá até entrarem em contato com a pele nua, penetrando nela e causando a doença.

O principal sintoma do Bicho geográfico são as marcas vermelhas que sinalizam o caminho da larva pela pele causando prurido intenso (principalmente à noite) e podem formar bolhas. O diagnóstico costuma ser clínico, com base nos sintomas da pele, que são muito característicos. O tratamento normalmente é feito com medicamentos com efeito antiparasitários. Como formas de prevenção não deixar crianças em contato com o solo de parques públicos, vermifugar os animais de estimação, tratamento de animais parasitados, em praias procurar áreas que são frequentemente cobertas pela maré, não levar animais a praia e impedir o acesso dos animais aos tanque de areia onde brincam as crianças (NEVES, 2004; LUPI, 2008; REY, 2011; SCHUSTER *et al.*, 2013).

MATERIAIS E MÉTODO

“*CSI PARASITÁRIO*” é um jogo semi-cooperativo, que oferece as mesmas oportunidades para todos os jogadores da equipe, devido às regras para facilitar a participação de todos. As equipes jogam umas contra as outras, mas a importância do resultado após a vitória de uma equipe é diminuída, pois a ênfase passa a ser o envolvimento ativo no jogo e a contribuição para formação social do jogador; o jogo promove o debate e a comunicação para encontrar uma estratégia coletiva orientada para a solução de um problema. Embora o tema esteja presente no Ensino fundamental, este material didático foi destinado à alunos do Ensino médio, pois é neste nível de escolaridade que os alunos tiveram mais experiências com a Biologia/Ciências.

O jogo possui regras simples e é de fácil replicação, possibilitando assim a sua utilização em sala de aula; está estruturado em 3 (três) trilhas diferentes nas quais apresentam cada uma 5 (cinco) casos inseridos de maneira aleatória, destinados especificamente para cada trilha a partir de numerações. Os casos possuem objetivos diferentes em suas resoluções, alguns focam somente no agente etiológico e outros são mais amplos com diferentes focos, tais como: transmissão, sintomas, diagnóstico, prevenção, tratamento; mostrando assim os temas além do aspecto da doença e tratando da relação entre eles.

Os recursos utilizados para a confecção do jogo foram: 1 (um) tabuleiro dividido em 3 (três) partes, no qual foi confeccionado pelo programa *Office Microsoft Word 2016* e impresso com Papel Fotográfico Dupla face. Os pinos são bijuterias reaproveitadas e pintadas com esmalte de unha com cores semelhantes a cada uma das 3 (três) trilhas do

jogo. Os cartões e o guia também foram feitos pelo programa *Office Microsoft Word 2016* impresso em folhas A4. As instruções para elaboração do material didático completo poderão ser solicitadas através do endereço de email: sarabarreto97@gmail.com.

Recomenda-se que antes de iniciar o jogo, os participantes tenham conhecimento acerca dos principais conceitos da Parasitologia, como também sobre as doenças abordadas no jogo. Baseado nessa premissa, foi elaborado um guia no formato de caderno para os jogadores intitulado: *Arquivos de Serial Killers*. Este guia foi criado a partir da pesquisa em referências bibliográficas (DUBEY *et al.*, 1998; BRASIL, 2002; MAROBIN *et al.*, 2004; NEVES, 2004; SILVA, 2006; REY, 2011; FONSECA *et al.*, 2017; LOPES, 2018).

Guia “Arquivos de Serial Killers”

O guia é dividido em conceitos gerais da Parasitologia e principais doenças do CSI Parasitário – Doença de Lyme, Toxoplasmose e Bicho geográfico. Na primeira parte foram abordados os “Conceitos gerais da Parasitologia” e explicados de maneira sucinta e objetiva o seguinte conteúdo: agente etiológico, agente infeccioso, cepa, ciclo biológico, forma de contaminação, endemia, epidemia ou surto epidêmico, fase aguda, fase crônica, habitat, hospedeiro, incidência, profilaxia, parasitismo e vetor.

A segunda parte trata das “Principais doenças do CSI Parasitário – Doença de Lyme, Toxoplasmose e Bicho geográfico”, enfatizando alguns conceitos como as características gerais da doença, local de descoberta da doença, nome popular, agente etiológico, habitat do parasito, formas infectantes e grupos sociais mais afetados, além do ciclo biológico, transmissão, sintomas, diagnóstico, tratamento, prevenção.

Regras do jogo

Poderão jogar até 3 equipes por partida, uma em cada trilha. As equipes jogam o dado, a equipe que tirar o maior número começa o jogo. O jogo tem início quando a primeira equipe joga o dado e anda o número de casas referente ao número tirado no dado. Se os participantes de uma equipe caírem em uma casa que contém a palavra “caso” acompanhada de algum número com 3 dígitos (Fig.1), o mediador do jogo (docente ou outro aluno) lerá as informações contidas nas cartas, tais como o local, perfil da vítima, pistas e resolução (Fig. 2 – Item b). Em caso de acerto, a equipe joga novamente o dado e pula as casas de acordo com o número correspondente ao dado lançado, caso contrário,

a equipe deverá permanecer parado na casa do tabuleiro até a próxima rodada e a próxima equipe a jogar poderá solucionar o caso e ganhará os respectivos pontos. Durante o processo de solução dos casos, a equipe poderá solicitar ao mediador dicas dos casos correspondentes para facilitar a sua solução. Essas dicas serão os respectivos temas presentes no guia *Arquivos de Serial Killers* (Fig. 2 – Item a). É necessário que a equipe já tenha uma suspeita sobre qual doença se trata o caso para não perder pontos desnecessariamente. As trilhas também possuem casas nas quais podem atrasar as equipes ou adiantar (Fig. 1). O jogo segue desta forma até que uma das equipes chegue à casa “FIM” e seja a vencedora do jogo.

É fundamental que o (a) docente seja responsável pela mediação do jogo e inclua os temas que constam nele em seu planejamento, dessa forma, o jogo estará em diálogo com as aulas fazendo com que os (as) estudantes apresentem novos elementos para refletir e problematizar dentro e fora da sala de aula.

Peças do jogo

- Pasta para guardar o material do jogo;
- 1 tabuleiro dividido em 3 partes (Fig.1);
- 1 dado numerado de 1 à 6;
- 4 pinos no formato losango (Fig. 2 – Item c);
- 1 caderno com informações gerais das doenças intitulado: *Arquivos de Serial Killers* (Fig. 2 – Item a);
- 15 cartões contendo os casos do jogo (Fig. 2 – Item b);



Figura 1: Foto do tabuleiro do jogo CSI Parasitário.

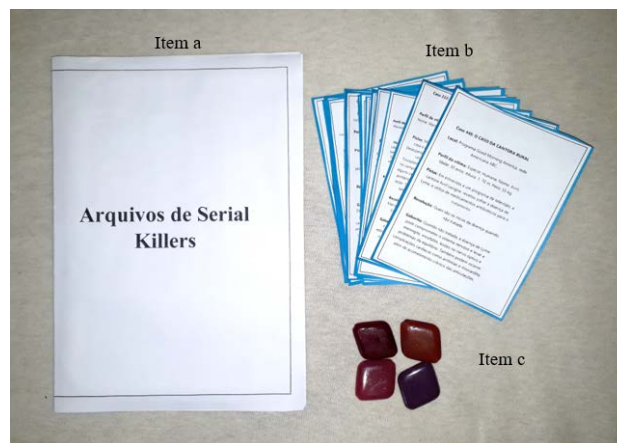


Figura 2: Item a – Arquivos de Serial Killers. Item b – 15 cartões contendo os casos. Item c – pinos em formato de losango.

Pontuação:

- Para cada acerto na resolução de um caso: 10 pontos;
- Para cada erro na resolução de um caso: -2 pontos;
- Para cada dica pedida no caderno durante a resolução de um caso: -2 pontos.

Orientações:

1. Mínimo de 2 equipes e máximo de 3 equipes com até 5 jogadores cada uma;
2. A equipe só tem o direito de pedir 2 dicas por caso no guia;
3. O máximo de dicas do guia acumuladas que a equipe pode ter serão 6;
4. As equipes não podem ter líderes, os participantes deverão chegar a um consenso na solução e escolher aleatoriamente quem dirá ao mediador a solução do caso;
5. O tempo começa a ser cronometrado a partir do momento que o mediador fizer a leitura do caso para a equipe e termina quando o mediador disser: “Caso solucionado” Se a equipe acertar a solução do caso.
6. A equipe precisa solucionar o caso no máximo de três minutos e trinta segundos. (o tempo não é parado quando o mediador conta a(as) dica (as));
7. Em caso de empate o mediador irá somar o tempo acumulado em cada resolução dos casos, a equipe que tiver feito em menos tempo será a vencedora.
8. Se a equipe não conseguir solucionar o caso dentro dos três minutos e trinta segundos deixará de ganhar os pontos e não poderá lançar o dado (somente na próxima rodada), entretanto será permitido que a equipe seguinte possa escolher ou não solucionar o caso e se acertar ganhará os pontos, caso contrário não perderá nenhum ponto.

EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA

O presente jogo foi aplicado junto a turma de Parasitologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Na ocasião, 12 jogadores participaram da experiência, se mostrando extremamente entretidos e empolgados, sem apresentar dificuldades ou dúvidas durante o jogo. Acreditamos que o jogo atingiu os objetivos propostos, além de criar um ambiente de aprendizado descontraído e estimulantes. A

utilização de jogos didáticos torna a aula mais dinâmica estimulando a participação dos alunos que demonstram interesse pelo aprendizado, dessa forma contribuindo na assimilação de conteúdos novos ou existentes. Percebe-se a importância de jogos didáticos inclusos no processo de ensino, não somente como agente modificador dentro da sala de aula, mas sobretudo, promove uma motivação ao processo de ensino e aprendizagem, além da possibilidade dos conhecimentos adquiridos serem utilizados no dia a dia desses alunos. O professor poderá avaliar se os resultados obtidos a partir de jogos didáticos foram válidos ou não, em caso de resultados positivos, o professor poderá motivar e influenciar outros professores a realizarem atividades lúdicas causando uma maior interação professor-aluno e aluno-aluno (GRIMES *et al.*, 2013; NASCIMENTO *et al.*, 2013; QUIRINO, 2016).

CONSIDERAÇÕES

O jogo CSI Parasitário é composto por materiais de baixo custo e fácil acesso, podendo ser replicado através de confecção manual ou impressão, para utilização em sala de aula. Acreditamos que o fato de conter conceitos presentes em diferentes áreas de conhecimento, inclusive da Biologia, faz com que não haja um distanciamento da forma de Ensino escolar tradicional. Por incluir informações de diferentes áreas de conhecimento, possibilita um estudo interdisciplinar.

Em relação aos limites, o (a) docente deverá embasar o tema para discutir os assuntos propostos, e além disso, entender a realidade que os alunos estão inseridos e a individualidade de cada pessoa, já que o jogo apresenta como um dos objetivos estimular diferentes habilidades. É possível que determinados assuntos demandem conhecimentos específicos por serem abordados em diferentes áreas de conhecimento, causando assim, uma maior complexidade para alguns alunos caso eles ainda não tenham os visto.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E.C.; LEITE, I.C.G.; RODRIGUES, V.O.; CESCA, M.G. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista APS**, Minas Gerais, v. 13, nº 2, p. 231-240. 2010.

ANDRADE, A.S.A.; CARVALHO, C.D.; BRITO, A.M.G.; Cuidado infantil e infecções parasitárias. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 12, nº 2, p. 257-265. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde: Área Técnica de Dermatologia Sanitária. Dermatologia na Atenção Básica de Saúde. **Cadernos de Atenção Básica**, Brasília, n° 9, série A. 2002.

DUBEY, J. P.; LINDSAY, D.S.; SPEER, C.A. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. **Clinical Microbiology Review**, v. 11, p. 267-299. 1998.

FERREIRA, V. F. et al. Educação em saúde e cidadania: revisão integrativa. **Trabalho, educação e saúde**, v. 12, n. 2, p. 263-278, 2014.

DA FONSECA, A. H. et al. Borreliose de Lyme simile: uma doença emergente e relevante para a dermatologia no Brasil Lyme borreliosis simile: an emergent and relevant disease to dermatology in Brazil. **An Bras Dermatol**, v. 80, n. 2, p. 171-8, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0365-05962005000200008>>. Acessado em: 09 fev. 2019.

FREIRE. P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro. 2015.

GRIMES, C. C.; RONCHI, D. L.; HIRANO Z.M.B. Prática pedagógica diferenciada nos processos de ensinar e de aprender em parasitologia. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 6, n° 1. 2013.

LOPES, M. *Parasitologia: Toxoplasmose e Malária (aula 3)*. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2018.

LUPI, O. Infections, Infestations and bites: Cutaneous larva migrans. **Mosby Elsevier Dermatology**, New York. 2008.

MAROBIN, L.; FLÔRES, M.L.; RIZZATTI, B.B.; SEGABINAZI, S.D.; LAGAGGIO, V.R.A. Prevalência de anticorpos para *Toxoplasma gondii* em emas (*Rhea americana*) em diferentes criatórios do Estado do Rio Grande do Sul. **The Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p.5-9. 2004.

NASCIMENTO, A. M. D.; LUCCA JUNIOR, W.; SANTOS, R. L. C.; DOLABELLA, S. S. Parasitologia Lúdica: O jogo como agente facilitador na aprendizagem das parasitoses. **Scientia Plena**, v. 9, n° 7, p. 1- 6. 2013.

NASCIMENTO, T.L.; PACHECO, C.M.; SOUZA, F.F. Prevalência de *Toxoplasma gondii* em gestantes atendidas pelo Sistema Único de Saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2017.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. Atheneu, São Paulo, 11ª edição. 2004.

QUIRINO, L. V. Recursos didáticos: fundamentos de utilização. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em geografia). Universidade Estadual de Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2011. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2278/1/PDF%20-%20Valker%20Lopes%20Quirino.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2019.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. E-book Editora Hedra, São Paulo. 2017.

REY, L. **Bases da parasitologia médica**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2011.

SCHUSTER, A.; LESSHAFFT, H.; REICHERT, F. Hookworm-related cutaneous larva migrans in Northern Brazil: Resolution of clinical pathology after a single dose of ivermectin. *Clin Infect Dis*. 2013.

SILVA, F. W. S.; N.D. A.; AMÓRA, S.S.A.; F.H.V. T.; ACCIOLY, M.P. Toxoplasmose: uma revisão. *Ciência Animal*, v. 16, p. 71-77. 2006.

THIESEN, J.S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, v. 13, nº 39. 2008.

ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. H.; NASCIMENTO, L. H. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*. v.3, nº 3. 2010.

RELATO DE EXPERIÊNCIA JÚRI SIMULADO: PRÁTICA DE SENSIBILIZAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SALA DE AULA

Evelyn Anny Oliveira Barboza

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / CEDERJ
evelynanny23@gmail.com

Cássio Gomes Rosse

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde – Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)
cassiogrosse@gmail.com

RESUMO

A Educação Ambiental é importante na formação acadêmica do aluno, sendo um conceito ainda pouco explorado em sala de aula. Este Relato de Experiência busca promover aulas de Biologia mais dinâmicas, integrando a atividade de Júri Simulado como metodologia de ensino ativa, que visa sensibilizar a preservar o meio ambiente, incentivando os estudantes a pensar e a expor suas ideias. O Júri Simulado apresenta uma proposta de dividir a turma em três grupos (Empresários, Ambientalistas e Jurados), onde estes terão papéis fundamentais para o julgamento. A atividade consiste na apresentação de uma problemática ambiental verídica, na qual existe forte conflito de interesses. Coube aos estudantes avaliarem tal situação e produzirem argumentos de acordo com seu papel no Júri Simulado. Participou da atividade uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual do Rio de Janeiro. Como método de avaliação, foram analisados a interação da turma durante a atividade, assim sua participação na atividade propriamente dita. Como resultado, a turma avaliada conseguiu realizar a atividade, expondo suas ideias e opiniões. Assim, com base nesses dados, o Relato de Experiência apresentou resultados positivos, podendo ser considerado como um método de ensino ativo que visa sensibilizar os alunos sobre Educação Ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Metodologia de ensino; Júri Simulado; Sensibilizar; Relato de Experiência.

INTRODUÇÃO

Conceitos sobre preservação e conservação do meio ambiente; impacto ambiental; conscientização e sensibilidade; sustentabilidade; os 5 Rs; ética ambiental; consumo sustentável; gestão ambiental” são abordados a todo tempo, seja nos meios televisivos, rádio, mídia digital e impressa. Eles também estão presentes nos currículos escolares, sendo importantes elementos para os alunos pensarem mais sobre os temas de Educação Ambiental (EA).

No Artigo 2º da Lei 9.795/99, in verbus: “2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo[...].” (BRASIL, 1999) e de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, em seu artigo 8º, § 3º (Lei 9.795/99, de 27 abr. 1999), in. Verbus:

“§ 3º As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para: I - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino; ” (BRASIL, 1999).

Dessa forma, a EA deve ser aplicada de forma “[...] multi, transdisciplinar e interdisciplinar” (BRASIL/LDB, 1996), seguindo as diretrizes básicas nacionais, de forma a ampliar o debate e o aprimoramento conceituais nas instituições de ensino, dando espaço para a inserção da dimensão ambiental nos currículos escolares e no projeto Político-Pedagógico (BRASIL/PCN, 1999).

Nesse sentido, a EA é um elemento importante na formação básica do indivíduo, pois “a natureza ou o meio ambiente não são objetos a serem conhecidos e respeitados, mas sim parte do sujeito agente” (BRANCO, 2002), ou seja, a Educação Ambiental está em toda parte, vivemos constantemente em contato com a natureza e o modo como utilizamos seus recursos afeta diretamente o nosso estilo de vida. Assim, incorporando a EA na vida dos alunos de maneira orgânica, os estudantes poderão refletir de maneira mais consistente e crítica sobre o meio ambiente podendo, inclusive, promover ativamente a preservação dos ecossistemas ao seu entorno.

A tecnologia está cada dia mais inserida em nosso cotidiano, e muitos docentes utilizam esses métodos para enriquecer a suas metodologias de ensino, mas, ainda existe, alguns docentes “tradicionais”, que utilizam atividades dentro da modalidade formal. Dessa forma, a EA pode ser apresentada de uma forma diferente da realidade vivida pelos estudantes.

Pesquisadores da área de Educação em Ciências apontam para a necessidade da organização de aulas em que os estudantes tenham oportunidade de praticar o raciocínio e a argumentação (BRITO E SÁ, 2010), como forma de inserir os estudantes em contextos ambientais reais e a uma visão mais contextualizada e crítica da EA.

Muitos autores acreditam, como Capecchi e Carvalho (2000), que a argumentação em sala de aula é de fundamental importância, uma vez que por meio da argumentação os estudantes entram em contato com algumas habilidades importantes dentro do processo de construção do conhecimento científico, tais como o reconhecimento entre afirmações contraditórias, a identificação de evidências e o confronto de evidências com teorias (BRITO E SÁ, 2010).

Com isso, as reflexões propostas por Jean Piaget sobre as metas da Educação serão colocadas em prática, sendo elas:

“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.” (PIAGET, 1970)

O uso Júri Simulado, com essa finalidade, pode levar o aluno a desenvolver seus argumentos sobre um determinado tema de EA, por meio de um problema ambiental recente. Tal problema pode estar fisicamente distante ou próximo da área da instituição de ensino, mas deve se aproximar da realidade vivida pelos indivíduos de sua comunidade, além de oferecer oportunidades para aproximar os alunos das reais condições de produção da ciência e das suas relações com a tecnologia, com a sociedade e com o meio ambiente (SILVA & CARVALHO, 2007; REIS, 2007). Como Paulo Freire afirmava, “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 52).

Muitos trabalhos pesquisados já realizaram o Júri Simulado neste intuito de discutir e de desenvolver o senso crítico dos alunos, como os trabalhos de: Albuquerque, Vicentini e Pipitone (2015); Albuquerque, Farias e Araújo (2013); Oliveira e Soares (2005); Koeppe, Lahm e Borges (2013); e Brito e Sá (2010). Todos esses trabalhos utilizam do Júri Simulado como estratégia metodológica, no intuito de incentivar os alunos a argumentar e a discutir sobre temas ambientais. Em suma, tais pesquisas destacam que trazer problemas ambientais inacabados para a sala de aula pode motivar os alunos a refletir sobre o problema e a buscar soluções, além de incentiva-los a se interessar por temáticas específicas, como leis ambientais, por exemplo.

De acordo com a Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais:

“A Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem” (BRASIL, Ministério da Educação).

Assim, esse trabalho está sendo apresentado na forma de Relato de Experiência, que teve o objetivo de verificar a importância da metodologia ativa do júri-simulado como estratégia didática de ensino em sala de aula e se a mesma pôde ser considerada como estratégia de ensino que facilite a sensibilização e o desenvolvimento do senso crítico por meio do uso de problemas sobre Educação Ambiental.

METODOLOGIA

O Relato de Experiência aqui apresentado foi realizado por meio de um estudo de caso sobre uma análise específica de uma situação real, um problema ambiental inacabado.

MATERIAIS DO JÚRI SIMULADO E SEUS COMPONENTES

Durante a prática, os materiais necessários que ajudaram na realização da mesma foram: dois banners explicativos sobre o problema ambiental (um direcionado a apresentar algumas informações aos ambientalistas e outro direcionado aos empresários); slides informativos (com as devidas descrições do problema inacabado para os jurados e

para o público observador); um vídeo sobre a reportagem do problema ambiental; *datashow* (para projetar os slides e a reportagem do problema); uma folha de anotações (onde os jurados anotaram suas observações sobre os argumentos produzidos e defendidos pelos ambientalistas e empresários) e uma folha contendo perguntas objetivas sobre o trabalho realizado.

Neste Relato de Experiência, os integrantes que formaram o Júri-Simulado foram:

- Os procuradores do dono do terreno (Empresários): pessoas a favor da venda dos quatro terrenos para a construção de empreendimentos imobiliários pequenos. Os alunos tiveram que estudar a situação problema proposta e buscar argumentos a favor da liberação de terrenos para iniciativa privada, a fim de convencer os jurados a aprovarem a venda dos terrenos.
- Moradores do Humaitá (Ambientalistas): pessoas contra a venda dos quatro terrenos para a construção dos empreendimentos imobiliários. Os alunos tiveram que criar argumentos que inviabilizassem a construção, apontando os pontos negativos que poderiam causar naquela região e valorizando os aspectos ambientais da região;
- Jurados do caso: pessoas responsáveis pelo julgamento do caso. Os alunos tiveram que ser imparciais em seu julgamento, tendo que analisar os argumentos de ambos os casos (empresários e ambientalistas), além de anotar suas análises na folha de anotações e expor seus pensamentos na hora do veredito final. Cabe destacar que o júri deveria analisar criteriosamente os argumentos apresentados pelos dois grupos de estudantes e desse o veredito ao grupo que apresentasse seus argumentos de maneira mais consistente.

BREVE DESCRIÇÃO DO PROBLEMA AMBIENTAL INACABADO

O problema ambiental inacabado escolhido para a realização da atividade foi selecionado a partir da reportagem do G1.com, com a seguinte matéria: “*Área de proteção ambiental na zonal sul do Rio é desmatada para venda de terrenos*” A matéria também foi transmitida no dia 31/07/2018 no RJTV segunda edição.

Na matéria da Globo diz que:

“*A Área de Proteção Ambiental (APA) do Morro da Saudade, no Humaitá, começou a ser desmatada para a venda de terrenos e a construção de um empreendimento. Segundo*

moradores do local, funcionários da Prefeitura do Rio têm trabalhado para o dono do loteamento. No fim da Rua Macedo Sobrinho, via que dá acesso à APA, já é possível ver uma placa com a seguinte inscrição: "Propriedade particular – Obras sociais Santa Margarida Maria". Um homem que foi identificado como Elizeu Oliveira Drumond se apresentou como representante das obras sociais e tem visitado o local e já ofereceu quatro terrenos aos interessados - segundo ele haveria 2,5 mil metros quadrados para venda. Uma equipe do RJ2 esteve no local e encontrou dois funcionários da prefeitura. Um deles era a engenheira Camila Rocha. Segundo ela, há cerca de um ano, a prefeitura plantou algumas árvores no terreno que agora está à venda. "A gente vai pegar essas mudas, que são a maioria das espécies frutíferas, e levá-las para a área de reflorestamento, fora do terreno particular", explicou. Moradora do local, Maria Alice Wiltshire reclamou que funcionários do município estavam trabalhando em um espaço particular. "Eles acabaram com o bambual e tiraram toda a vegetação. Disseram que foi o procurador do dono do terreno quem mandou, mas eles são empregados da prefeitura, não do proprietário desta área". A procuração utilizada por Elizeu permite que ele possa vender e oferecer terrenos em nome das Obras Sociais Santa Margarida Maria. O documento é assinado pelo diretor-presidente da organização, o desembargador aposentado João Carlos Pestana de Aguiar Silva. A equipe do RJ2 foi até o endereço da sede da instituição, no número 35 da Rua das Palmeiras, em Botafogo. No entanto, uma casa de festas funciona no local. As certidões da situação fiscal dos terrenos junto à Secretaria de Fazenda mostram que as dívidas de IPTU ultrapassam os R\$ 5 milhões. Porém, um parecer apresentado por Elizeu afirma que a área está isenta da cobrança do imposto desde 2017. Ainda segundo Elizeu, será vendido quatro lotes do terreno para a construção de empreendimentos imobiliários pequenos. A Secretaria Municipal de Conservação e Meio Ambiente afirmou que as áreas de proteção ambiental podem pertencer a proprietários particulares, e que no caso do Humaitá agentes da patrulha ambiental constataram que não houve danos à vegetação. A secretaria também disse que nenhum processo foi aberto, até agora, para um empreendimento na área. ”

(Reportagem tirada do G1.globo.com)

APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade foi realizada em uma turma do 3º ano do ensino médio, no CIEP 435 Hélio Pellegrino, um colégio localizado no Município do Rio de Janeiro. A turma

apresentava 40 alunos, mas, durante a realização da atividade, somente a metade da turma estava presente. Parte da prática foi realizada na sala multimídia (sala com presença de data show) e a outra parte em sala de aula.

Antes de iniciar o Júri Simulado, conceitos básicos sobre a atividade e a reportagem foram apresentados e discutidos. Foram feitas perguntas neste primeiro momento sobre conceitos principais sobre educação ambiental, como forma de estimular a participação dos estudantes, além de verificar suas concepções sobre o assunto (O que é EA? Qual é o objetivo da EA nas aulas de Biologia? O que é uma Área de Preservação Ambiental (APA)? Porque temos que cuidar dessas áreas e do meio ambiente? Porque as leis de APA são importantes?). Depois das explicações, o problema ambiental inacabado foi apresentado e explicado para os alunos, por meio dos slides informativos e do vídeo da reportagem. Esta foi a primeira parte, realizada na sala multimídia.

Em seguida, a turma foi dividida em 3 grupos, (jurados, ambientalistas e empresários) e esta parte foi realizada em uma sala de aula comum. Os alunos foram escolhidos aleatoriamente para fazer parte dos referentes grupos. Em seguida, os grupos tiveram 10 (dez) minutos formular seus argumentos referentes ao problema inacabado, com o auxílio do material disponibilizado (Banners informativos: para os ambientalistas e empresários, além das informações apresentadas anteriormente). Os jurados aguardaram o momento do debate.

Depois do tempo determinado, os grupos tiveram 15 (quinze) minutos para expor seus argumentos e defender suas ideias, tendo a finalidade de convencer os jurados. Após ouvir a todos, os jurados tiveram 10 (dez) minutos para analisar os argumentos apresentados de ambos os casos (ambientalistas e empresários), justificando a sua escolha, finalizando a atividade com o veredito final.

O veredito final favoreceu os ambientalistas, uma vez que eles desenvolveram melhor seus argumentos, convencendo, de uma maneira mais convincente os jurados a dar o veredito a seu favor.

AValiação da Atividade

A avaliação do Júri Simulado foi feita através das discussões realizadas pelos estudantes durante a realização do debate, levando em conta alguns fatores como:

entendimento do problema ambiental inacabado; valorização do trabalho em grupo; desenvoltura e timidez; domínio e segurança dos argumentos. Além disso, a avaliação também foi feita por meio do resultado de um questionário distribuído em sala de aula após a atividade. Com isso, foi possível averiguar se a atividade do Júri Simulado foi um facilitador na sensibilização e o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, podendo ser considerada como uma metodologia de ensino em Educação Ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma participou bastante da atividade proposta, uma vez que se tratava de uma atividade diferenciada das propostas mais formais e tradicionais vivenciadas em sala de aula. Cada grupo conseguiu apresentar seus argumentos, mesmo apresentando certa timidez e insegurança, ainda com pouca fluência. O grupo representado pelos ambientalistas foi mais sucinto, relendo a reportagem, anotando os pontos positivos e negativos do problema ambiental, discutindo entre os integrantes sobre o devido caso, e se mostraram mais interessados em convencer os jurados a dar o veredito final a favor deles. Além disso, eles conseguiram citar algumas Leis, durante o julgamento, como a Lei N° 1.912/92 e a Lei N° 12.722/12, que se tornaram fatores determinantes para apresentação dos seus argumentos.

O grupo representado pelos empresários apresentou algumas dificuldades durante o processo de criação e formação de argumentos. Eles não souberam organizar suas ideias e pensamentos de maneira coerente, esquecendo-se de citar leis e fatos que tinham na reportagem que trazia vantagem a eles, o que os deixou mais nervosos e inseguros no momento do julgamento. Além disso, os alunos desse grupo se mostraram tão convictos que poderiam ter o veredito a seu favor e acabaram se dispersando durante a sua apresentação, dando mais importância para as brincadeiras e discussões entre os integrantes do próprio grupo e com os integrantes do grupo adversário. Com isso, seus argumentos apresentados durante o julgamento não foram tão eficazes o bastante para convencer os jurados.

Os jurados se atentaram a tudo que foi dito pelos grupos durante o julgamento, anotando todos os pontos de vista de cada grupo e analisando os comportamentos de cada um, levando a sério o papel desempenhado. Este grupo foi o que se mostrou mais comprometido com a atividade, sendo críticos a todos os argumentos citados durante a

atividade e no final do julgamento. Todos os integrantes do grupo dos jurados apresentaram seus pontos de vista, expondo pontos positivos e negativos de cada grupo, dando o veredito final do julgamento.

Com os dados obtidos, foi constatado que, mesmo com muita influência de alguns fatores como: desentendimentos entre membros de um mesmo grupo, falta de interação e timidez, esperava-se que a turma avaliada interagisse e participasse da atividade proposta, o que, de fato, ocorreu. Acredita-se que a atividade do Júri Simulado contribuiu para que os estudantes tenham um papel mais ativo no que diz respeito a EA, podendo ter se aproximado a uma visão mais crítica das situações vivenciadas em nosso cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados qualitativos coletados e analisados, foi observado que a utilização do Júri Simulado como estratégia de ensino foi um fator positivo, ou seja, mesmo com as dificuldades apresentadas, foi uma atividade que conseguiu sensibilizar e desenvolver o senso crítico os alunos, se tornando um facilitador no conhecimento de Educação Ambiental. A atividade proposta ainda favorece o ensino da EA a partir de uma metodologia ativa de ensino, na qual os estudantes tenham um protagonismo no processo de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, eles desenvolveram um olhar diferenciado a respeito de problemáticas ambientais que estão ao seu entorno. Assim, o conceito de Educação Ambiental não pode ser deixado de lado, ou seja, a EA ainda precisa ser reforçada e mais aplicada em sala de aula, e com o uso do Júri Simulado, esses conteúdos podem se tornar mais atrativos e críticos aos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. d.; VICENTINI, J. d. O. & PIPITONE, M. A. P. **Relatos de Experiência: O júri simulado como prática para a educação ambiental crítica.** Revista Brasil Estudos pedagógicos (online), Brasília, v. 96, n. 242, p. 199-215, jan. /abr. 2015. Disponível em < <http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/301/292> > Acessado em: 10/05/2019.

ALBUQUERQUE, F. M. d. A. S.; FARIAS, C. R. d. O. & ARAÚJO, M. L. F. **O uso educativo do Júri Simulado no Ensino Médio: Estratégias para o estudo de uma**

Temática Socioambiental Controversa. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro 2013. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1840005/mod_resource/content/0/juri%20simulado%20%28abordagem%20mais%20simples%29.pdf> Acessado em: 10/05/2019.

BRANCO, Sandra. **Educação Ambiental: Metodologia e Prática de Ensino.** Qualitymark Editora, 2002.

BRASIL, Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Lei de Educação Ambiental - "Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências" - *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, n.79, 28 abr. 1999.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Diretoria de Educação Integral, Direitos Humanos e Cidadania. Coordenação-Geral de Educação Ambiental.** Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>> Acesso em: 20/09/2018.

BRITO, J. Q. A. & SÁ, L. P. **Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 9 Nº3, 505-529 (2010). Disponível em <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART2_Vol9_N3.pdf> Acessado em: 12/05/2019.

DIEHL, Astor Antonio. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

G1. Globo, **ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL NA ZONA SUL DO RIO É DESMATADA PARA A VENDA DE TERRENOS:** Parte da vegetação do terreno, localizado no Humaitá, já foi removida. Segundo moradores, funcionários da Prefeitura do Rio participaram da empreitada, transmitido no dia 31/07/2018 no RJTV segunda edição. Disponível em <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/07/31/area-de-protecao-ambiental-na-zona-sul-do-rio-e-desmatada-para-venda-de-terrenos.ghtml>> Acessado em: 27/09/2018

JACOBI, P. **Educação Ambiental: cidadania e sustentabilidade**. Cd.Pesqui. São Paulo, n.118, mar. 2003.

KOEPPE, C. H. B.; LAHM, R. A. & BORGE, R. M. R. **Usina Hidrelétrica de Belo Monte: Uma Polêmica Atual para Despertar a Educação Ambiental Crítica**. Revista Experiências em Ensino de Ciências V.8, No. 1, 2013. Disponível em< http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID201/v8_n1_a2013.pdf > Acessado em: 11/05/2019.

OLIVEIRA, A. S. d. & SOARES, M. H. F. B. **(Relatos de sala de aula) Júri Químico: Uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, N° 21, maio 2005, on-line ISSN 2175-2699. Disponível em< <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a04.pdf> > Acessado em: 11/05/2019.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Ed. Forense, 1970.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 eds. Porto Alegre: Bookman, 2001.

FRUTIFICANDO: SEMEANDO TRADIÇÃO, SAÚDE E DIVERSIDADE

Carla Siqueira Pessanha

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - IFFluminense
carlasiqueirapessanha@gmail.com

Monique dos Santos Vidal Pestana

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - IFFluminense
moniqueanjo30@gmail.com

Desiely Silva Gusmão Taouil

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - IFFluminense
gusmaods@iff.edu.br

RESUMO

A espécie humana tem modificado intensamente o meio onde vive. O homem depende da natureza, mas a interação direta com a mesma é cada vez mais limitada no ambiente urbano. Essa forma de viver tem impedido que as novas gerações convivam com referências da natureza rotineiramente. Um exemplo disso é a falta de intimidade das crianças e jovens com as árvores. Os jovens conhecem os frutos, mas desconhecem as árvores que lhe deram origem. Partindo desse princípio, este projeto tem como objetivo proporcionar ambientes de disseminação de informações sobre árvores frutíferas, suas origens, propriedades dos frutos, etc, além de produzir e distribuir mudas. Para isso, em 2018, foi realizado no IFFluminense Campos-Centro a Exposição *Sombra Doce*, onde houve participação das comunidades interna e externa, e mudas de diversas espécies de frutíferas foram distribuídas. Em 2019, o projeto atingirá o Colégio Estadual Constantino Fernandes, em Campos, através de exposições que visem conscientizar os alunos quanto ao seu papel na preservação do meio, através do incentivo a conhecer mais sobre a função das árvores na natureza. Essas ações pretendem resgatar a tradição do plantio das árvores nos quintais, que proporciona bem-estar e prazer ao colher um fruto livre de agrotóxico.

Palavras-chave: frutíferas, arborização, educação.

INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje continuamos observando o movimento do homem do campo para as cidades. A construção civil cresce anualmente, transformando significativamente a paisagem. Áreas verdes têm sido limitadas a pequenas praças, e os quintais arborizados sendo substituídos por prédios. Assim, dilui-se nas cidades alguns poucos elementos de fauna e flora, e a dissociação entre homem e natureza é marcante.

A exploração dos recursos naturais tem intensificado com o aumento da população e a preservação ambiental é um desafio crescente (JUNIOR, 2017). O aumento na produção e consumo, além de modificar as relações econômicas, impacta o meio ambiente. A sucessão de problemas ambientais provocou a necessidade de uma conscientização ecológica em escala mundial, através de debates sobre atitudes que viriam a contribuir para a preservação do meio ambiente. Em 1972, ocorreu a Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo na Suécia, sendo o primeiro evento a discutir questões ambientais, e assim, a comunidade internacional aceitou os termos da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, exigindo dos países membros o comprometimento com a preservação ambiental. Entretanto, somente na década de 1980, o Brasil criou legislações visando à preservação ambiental (COSTA et al., s.d.).

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecido como ECO-92 ou Rio-92, foi um marco na história brasileira e no mundo, realizada em junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro. Este evento proporcionou debates sobre problemas ambientais, suas causas e consequências para a sociedade, fauna e flora, além de análise do progresso ocorrido desde a conferência em Estocolmo. Por ocasião da Conferência Internacional Rio/92, cidadãos representando instituições de mais de 170 países assinaram tratados nos quais se reconhece o papel central da educação para a “construção de um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado”, o que requer “responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetário”. É isso o que se espera da Educação Ambiental no Brasil, assumida como obrigação nacional pela Constituição promulgada em 1988 (PCN PARAMÊTRO NACIONAIS CURRICULARES MEIO AMBIENTE, p. 15).

Como resultado dessas conferências surgiram muitas leis que visam a preservação do meio ambiente (DIAS, 2011). Porém, a obrigação de proteger o meio ambiente não

cabe somente ao poder público, mas também a sociedade, e isto está regido por lei no Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Título VII Da Ordem Social, Capítulo VI Do Meio Ambiente).

Além dos programas desenvolvidos pelos órgãos ambientais e Secretarias de Meio Ambiente, cabe a população participação ativa para que várias das ações se constituam. Apesar de todo avanço tecnológico, facilidade de comunicação e acesso à informação, nota-se ainda muito desconhecimento em relação aos temas ambientais e sobre o papel do homem na natureza (MARION, 2013).

O descaso com o meio pode ser percebido em atitudes, como: não dar o destino correto ao lixo, despejo de esgoto em rios, desmatamento, etc. Essas atitudes parecem indicar que o homem não se sente integrado a natureza, de forma a entender que as trocas de matéria e energia com o meio são incessantes e que sofreremos consequências diretas desse processo. Ações simples podem ser motivadoras de mudanças atitudinais. Tornar o meio urbano menos artificial pode ser um caminho interessante. Um exemplo de uma simples atitude e com um enorme potencial é a arborização frutífera.

A aproximação do homem de espécies frutíferas, permite a criação de uma série de relações com o meio, como: cuidados e manutenção da espécie vegetal; interação com aves e insetos que utilizam a árvore como fonte de alimento e abrigo; utilização dos frutos nas refeições diárias, sendo fonte de vitaminas e minerais, além da ausência de agrotóxico; bem estar psicológico; efeito estético; sombra para pedestres e veículos; diminuição da poluição; auxílio na diminuição da temperatura; valor econômico ou comercial através da venda dessas frutas ou de alimentos preparados com estas; lazer (PEDROTI et al, s.d. , LIMA et al., s.d.)

As frutíferas variam em tamanho, permitindo desde a criação de pomares em terrenos maiores até o cultivo em vaso, em residências com quintais reduzidos ou em apartamentos. Mangueiras, cajazeiras, jaqueiras são árvores de grande porte, caramboleiras, laranjeiras, jabuticabeiras são árvores médias. Arbustos, como pitangueira, podem ser mantidos em vaso.

Talvez o distanciamento das espécies vegetais seja uma das justificativas para a falta de interesse no estudo da Botânica. Alguns alunos fazem questão de registrar a falta

de intimidade com o conteúdo e não veem importância no mesmo. Assim, a Botânica mais desagradada que entusiasmo (SALATINO et al, 2016). A preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno — seu meio, sua comunidade — não é novidade. Ela vem crescendo especialmente desde a década de 60 no Brasil. Exemplo disso são atividades como os “estudos do meio”. Porém, a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão “Educação Ambiental” para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamentais e não-governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. Um importante passo foi dado com a Constituição de 1988, quando a Educação Ambiental se tornou exigência a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais (artigo 225, § 1º, VI)8 . (PCN PARAMÊTRO NACIONAIS CURRICULARES MEIO AMBIENTE, p. 15).

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos (PCN PARAMÊTRO NACIONAIS CURRICULARES MEIO AMBIENTE, p. 21)

É necessário trazer a Ecologia e a Botânica para a realidade de seus discentes, disponibilizando abordagens da fauna e da flora próxima à realidade que vivem, mostrando a importância do conhecimento sobre o cotidiano, tornando-lhes cidadãos conscientes e responsáveis com meio ambiente (SALATINO et al., 2016).

Estudar Biologia de uma maneira geral é difícil quando se desconhece a natureza. A aproximação dos alunos daquilo que os cerca e a inserção de elementos que componham o ambiente vivido pelo homem tornando-o mais natural pode ser uma estratégia necessária. As árvores frutíferas têm um grande potencial nesse sentido. Ver uma planta crescer, se desenvolver, atrair uma comunidade de organismos que passam a estabelecer relações entre si é acompanhar diariamente experimentos da natureza. A Biologia depende do reconhecimento da natureza que nos cerca, da familiarização com componentes do meio. Isso provoca o interesse em entendê-los. A divulgação das frutíferas e a produção e distribuição de mudas serão parte das ações que visam estimular, principalmente, alunos a observarem a natureza a sua volta e despertarem o interesse nos

tópicos da Ecologia e Botânica, como também estimular a discussão sobre a importância de atitudes simples como plantar uma árvore. Portanto, esta pesquisa tem como objetivos: obtenção de sementes de frutíferas a partir de pomares localizados no Município de Campos dos Goytacazes; produção de mudas de diferentes espécies de frutíferas adaptadas a região Norte Fluminense; realização de exposição para distribuição de mudas para a interna e externa ao IFF, durante a 25ª. Semana Saber Fazer Saber, criando um ambiente para incentivar a arborização no Município de Campos dos Goytacazes; proporcionar aos alunos momentos de conversa sobre as espécies vegetais cultivadas no projeto, incluindo origem, exigências no cultivo e porte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção de sementes

A fonte de sementes para a produção de mudas de frutíferas são residências da área urbana do Município de Campos dos Goytacazes. Os frutos são doados, sua polpa consumida e as sementes limpas e reservadas para o plantio.

Produção de muda

As sementes foram plantadas em sacos contendo terra, estando a 2 cm de profundidade. A irrigação é feita três vezes por semana. O plantio das sementes foi realizado no Laboratório de Biologia do IFF e os sacos foram transferidos para a residência da Coordenadora do Projeto, onde foram mantidos até a doação.

As espécies cultivadas foram: abricó, acerola, araçá, cajá, carambola, goiaba branca, goiaba vermelha, graviola, jabuticaba, jambo, limão, manacascata, manga, maracujá, nêspera, pitanga, pinha e romã.

Os plantios foram iniciados em Novembro/2017 e seguem até a presente data. Todas as espécies de frutíferas são igualmente importantes, mas a prioridade tem sido para espécies de porte pequeno e médio, embora algumas espécies de grande porte foram produzidas para serem plantadas em quintais grandes, sítios e/ou fazendas.

Exposição *Sombra Doce*

O primeiro momento de distribuição de mudas pelo projeto FrutIFFicando ocorreu na feira 25ª. Semana Saber Fazer Saber realizada em Outubro/2018 no IFF Campos-Centro no Município de Campos dos Goytacazes. A participação do projeto no evento se

deu através da Exposição *Sombra Doce*. As mudas das diferentes espécies cultivadas foram doadas nos 3 dias do evento. Essa feira ocorre anualmente no IFF e envolve as comunidades interna e externa, que têm acesso a inúmeros projetos de diferentes áreas. Um banner contendo os benefícios da arborização foi exposto (Fig.1).



@ arborização com espécies frutíferas traz uma série de benefícios:

- Utilização dos frutos nas refeições diárias, sendo fonte de vitaminas e minerais, além da ausência de agrotóxico;
- Bem estar psicológico;
- Efeito estético;
- Sombra para pedestres e veículos;
- Diminuição da poluição;
- Auxílio na diminuição da temperatura;
- Valor econômico ou comercial através da venda das frutas ou de alimentos preparados com essas;
- Lazer;
- Proteção da fauna urbana, por servir de abrigo e fonte de alimento para aves e outros animais.



Figura 1: Banner sobre os benefícios da arborização utilizando espécies frutíferas exposto na Exposição *Sombra Doce*.

Os interessados no recebimento de mudas preencheram a ficha “Adotando uma frutífera”, que continha o destino da frutífera, como município, bairro e se a mesma seria plantada em casa, apartamento ou sítio/fazenda.

Exposição no Colégio Estadual Constantino Fernandes

O projeto FrutIFFicando está associado a uma monografia do Curso de Ciências da Natureza, Licenciatura em Biologia, estando voltado a atuação em escolas da rede pública de Campos, além do IFFluminense. A primeira escola a receber o projeto será o Colégio Estadual Constantino Fernandes, onde uma exposição será realizada buscando estimular os alunos a serem mais atentos ao meio onde vivem, sendo orientados a identificar as frutíferas mais comuns presentes na sua cidade; conhecer a origem dessas espécies; refletir sobre o papel das árvores na natureza; incentivar o plantio de frutíferas através da doação de mudas; estimular o interesse pela Botânica. A exposição utilizará cartazes e uma dinâmica com os alunos para estimular sua participação.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

O projeto FrutIFFicando tem tido sucesso nos plantios, produzindo mudas viçosas de diferentes espécies. As figuras 2 e 3 apresentam algumas mudas, sendo as mais desenvolvidas com o plantio iniciado em Novembro/2017. Na primeira fase do projeto foram produzidas mais de 500 mudas. A figura 4 mostra a rotina de transporte, separação e cuidados com as mudas, que são identificadas para a distribuição (Fig. 5).



Figura 2: Mudas obtidas a partir de plantios realizados em novembro/dezembro 2017. A. Mudas de cajá e nêspera; B. Mudas de jaboticaba, goiaba, manacascata, araçá, jambo e manga. C. Mudas de pitanga e acerola.



Figura 3: Mudanças de diferentes espécies de frutíferas obtidas a partir de plantios realizados em junho 2018.



Figura 4: Preparação das mudas para doação. Esta fase do trabalho está sendo realizada no laboratório de Biologia do IFF. A, Coordenadora e bolsista do projeto; B e C, Bolsista realizando separação das mudas e transferência para novos sacos.



Figura 5: Algumas das mudas prontas para doação. A, B e C carambola; D, graviola; E, limão; F, acerola.

A Exposição *Sombra Doce* foi o primeiro evento de distribuição das mudas produzidas pelo projeto Frutificando. A exposição foi realizada na 25ª. Semana Saber Fazer Saber, uma feira tradicional do IFF Campos-Centro que reúne inúmeros projetos de diferentes áreas e recebe muitos visitantes de Campos e de municípios vizinhos intencionados a conhecerem a instituição e planejarem o engajamento em algum curso. Uma sala foi destinada ao projeto Frutificando, sendo as mudas separadas por espécie e identificadas para facilitar o acesso dos visitantes (Fig.6). A Exposição *Sombra Doce* ocorreu nos três dias do evento, totalizando a doação de quinhentas mudas.



Figura 6: Exposição “Sombra Doce” realizada durante a 25ª. Semana Saber Fazer no IFF Campos-Centro. Figuras A, B, D e E apresentam as mudas destinadas à doação no primeiro dia do evento; figuras C e F apresentam momentos da doação.

Utilizar um evento tradicional do IFF para realizar a exposição e doação de mudas garantiu o sucesso do projeto. Mais de 500 visitantes prestigiaram a exposição, sendo que em torno de 300 levaram pelo menos uma muda. A ficha “Adotando uma frutífera” foi preenchida, sendo possível conhecer a intenção de plantio da muda como: Espécie de frutífera; município e bairro; casa, apartamento ou área rural (sítio, fazenda). Através dessa investigação, verificou-se que em torno de 85% das mudas seriam plantadas no Município de Campos dos Goytacazes e o restante seria plantado em outros 12 municípios do Estado do Rio de Janeiro: Cardoso Moreira, Italva, Miracema, Quissamã, Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, São João da Barra, Macaé, São Fidélis, Bom Jesus do Itabapoana, Conceição de Macabu, São Francisco do Itabapoana. Visitantes do Espírito Santo também se interessaram pelas mudas, sendo os Municípios de Apiacá, Mimoso do Sul e Alfredo Chaves os destinos das mesmas.

Em torno de 77% das mudas serão plantadas em casa, 15% em sítio e 8% em apartamento. A pitangueira foi a frutífera escolhida pelos moradores de apartamento, por poder ser mantida em vaso. Em relação ao Município de Campos, oitenta localidades (bairros e distritos) foram citadas nas fichas, indicando uma ampla divulgação do projeto FrutIFFicando através da Semana Saber Fazer Saber. Essas localidades compreendem a região central e periférica do Município.

Neste evento buscou-se estimular a interação de alunos e a comunidade interna e externa ao IFF com o conhecimento acerca das árvores frutíferas e suas relações no ambiente urbano, despertando a vontade de ter uma frutífera em casa. A escolha das árvores frutíferas como tema central é justificada por ser fonte direta de alimento para o homem e para a fauna urbana (pássaros, insetos, morcegos). Os frutos estão presentes no dia a dia da população, por ser um alimento de alto valor nutritivo. Além disso, a produção de frutos nos quintais assegura a ausência de agrotóxico.

FrutIFFicando é um projeto de extensão e envolve bolsistas do curso de Ciências da Natureza, Licenciatura em Ciência e Biologia. Suas atividades estão voltadas para a formação de futuros professores. Dessa forma, além da formação científica, os bolsistas interagem com um público diversificado e carente de conhecimento no campo da

Botânica e Ecologia. Portanto, a execução do projeto permite um exercício importante e necessário na prática de ensino. Durante a Exposição *Sombra Doce*, percebeu-se uma demanda por ações desse tipo, onde não apenas seja cobrada a participação da população na criação de um ambiente melhor para se viver, mas seja fornecido um suporte concreto de transferência de informações e de disponibilização das espécies frutíferas. Portanto, o projeto continuará a se dedicar à produção de mudas, mas também à produção de folhetos explicativos sobre cada espécie e sobre os cuidados com as mudas.

Em 2019, será iniciada a visita às escolas, sendo o Colégio Estadual Constantino Fernandes o primeiro a ser atingido. A atuação nessa escola será através de uma exposição organizada de forma a estimular o contato dos alunos com as frutíferas. Espera-se, criar um ambiente propício ao ensino de questões ambientais associadas à arborização, preservação do meio, relação entre espécies, introdução à Botânica, papel nutricional dos frutos entre outros. A partir da experiência exitosa obtida com a Exposição *Sombra Doce*, acredita-se na obtenção de resultados positivos em mais essa ação.

REFERÊNCIAS

COSTA, Leticia Gozzer; DAMASCENO, Marcos Vinicius Nogueira, SANTOS, Roberta de Souza. **A conferência de Estocolmo e o pensamento ambientalista**: como tudo começou. Revista âmbito jurídico, s.d. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12292>. Acesso em: 13 nov.2017.

DIAS, Lucas Seolin; MARQUES, Maurício Dias. **Meio ambiente e a importância dos princípios ambientais**. Periódico eletrônico fórum ambiental da alta paulista, ANAP, v. 07, n. 05, 2011. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/152/152>. Acesso em: 08 nov.2017.

JUNIOR, José Carlos Sabadini. **Arborização urbana e a sua importância à qualidade de vida**. 2017. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/57680/arborizacao-urbana-e-a-sua-importancia-a-qualidade-de-vida>>. Acesso em: 08 nov.2017.

LIMA, Valéria; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. **A importância das**

áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. Revista Formação, n.13, s.d.

Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/835/849>>.

Acesso em: 01 jan. 2018.

MARION, Cristiano Vinícios. **A questão ambiental e suas problemáticas atuais:** Uma visão sistêmica da crise ambiental. Segundo congresso internacional de direito e contemporaneidade. Santa Maria / RS, 04, 05 e 06/jun, 2013. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2013/5-4.pdf>>. Acesso em: 08 nov.2017.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Meio ambiente. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>>.

PEDROTI, Enio Luiz; MOTTA, Samuel Medeiros; COSTA, Rita Maria Belard da Fonseca Lopes da; SILVA, Marcela Monteiro de Leon. **Uso de frutíferas no paisagismo para educação ambiental e alimentar nas escolas da rede pública municipal de Florianópolis,** s.d.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. **“Mas de que te serve saber botânica?”**. Estudos Avançados, v. 30, n.87. São Paulo, maio/agosto. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000200177>. Acesso em: 21nov.2017.

A INTERFACE ENTRE A NEUROCIÊNCIA DO CIGARRO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Ana Caroline da Silva Ferreira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Departamento de Ciências Fisiológicas
Laboratório de Neurofisiologia
UERJ/IBRAG
carol.ferreira19uerj@gmail.com

Bruna Messias Lotufo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Departamento de Ciências Fisiológicas
Laboratório de Neurofisiologia
UERJ/IBRAG
bmlotufo@gmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Ensino de Ciências e
Biologia UERJ/IBRAG/DECB; Fundação Oswaldo Cruz, Laboratório de
Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (Fiocruz/IOC/LITEB)
rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO

Diversas campanhas já foram feitas e comumente são veiculadas na mídia alertando a população sobre os efeitos da nicotina. No entanto, alguns estudos demonstram que boa parte dos fumantes adultos começaram o hábito do tabagismo na adolescência, o qual possui o sistema nervoso central ainda em desenvolvimento. Dessa forma, é possível relacionar informações sobre a neurociência do cigarro com embasamento científico suficiente que permite a integração ao ensino de ciências na competência cuidado com a saúde e com o próprio corpo, além de contextualizar as aulas com assuntos pertinentes a realidade e desenvolver o senso crítico do que é comumente repassado pelas mídias sociais. Para verificar tal intento, foram elaborados alguns modelos didáticos que permitem a melhor compreensão dos efeitos da nicotina no sistema nervoso central e foram demonstrados em uma escola pública da Zona Norte do Estado do Rio de Janeiro. Além disso, para os professores, foi elaborado um manual de apoio para que pudessem ter embasamento científico para orientar suas práticas pedagógicas estimulando debates e atividades pertinentes ao assunto. Os dados mostram a importância da divulgação científica em reconhecer e desconstruir a aprendizagem gerada por meio de informações superficiais além de fomentar o debate dentro do ambiente escolar.

Palavras-chave: divulgação científica, ensino de ciências, adolescência, modelos didáticos, drogas.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que existam cerca de 1 bilhão de fumantes no mundo e contabiliza 6 milhões de mortes anuais em função do uso nicotina. Estima-se que esse número seja de aproximadamente 1,6 bilhões de fumantes no ano 2030, tornando o tabagismo a principal causa de morte prematura e evitável, sendo que 80% delas irão ocorrer em países em desenvolvimento (OMS, 2018).

No total da população, a frequência de fumantes tende a ser menor entre os adultos jovens ($25 \leq$ anos de idade) e os adultos (≤ 65 anos de idade). No relatório, mostra-se o declínio da frequência do hábito de fumar com o aumento da escolaridade excedendo em cerca de duas vezes a frequência observada entre indivíduos com 12 ou mais anos de estudo (VIGITEL, 2017). Dessa forma, a faixa etária mais sugestionável são os jovens menores que 25 anos de idade e que tenham comportamento de risco. Caracterizada por ser uma etapa de transição, o cérebro do adolescente passa por diversas alterações durante essa fase como a poda neural, remodelamento cerebral e a mielinização (ARAIN et al., 2013).

A constante redução do número de neurônios e o remodelamento cerebral acabam por dessensibilizar o sistema dopaminérgico ao mesmo tempo que o processo de mielinização avança e estabelece maiores conexões entre as regiões cerebrais, tornando o indivíduo mais maduro e com taxas menores de liberação da nicotina o que torna o indivíduo mais propenso ao uso de drogas (ARAIN et al., 2013).

Uma sociedade democrática tem por base o entendimento científico compreendido por todos independente de sua condição social, tal a importância da divulgação científica (HERNANDO, 2002). Dessa maneira, a divulgação científica procura estabelecer relação profícua entre a ciência e sociedade, partindo de diferentes abordagens para tal intento (BRANDÃO, 2009).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), estabelecem que:

Lidar com o arsenal de informações atualmente disponíveis depende de habilidades para obter, sistematizar, produzir e mesmo difundir informações (...). Isso inclui ser um leitor crítico e atento das notícias científicas divulgadas de diferentes

formas: vídeos, programas de televisão, sites da Internet ou notícias de jornais (BRASIL, 1999, p.27).

Esse tipo de hábito é capaz de desenvolver nos alunos uma série de benefícios dentre os quais estão: maior diversidade e até mesmo discordância de informações o que proporciona uma visão crítica e ampliada do assunto, embasamento teórico para suas argumentações e conhecimento de termos inerentes à área de estudo (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001).

Além disso, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (2018,p.18) durante a abordagem das funções vitais básicas é indicado ressaltar a importância da integração entre os diferentes sistemas bem como a relação deles com o meio ambiente no qual o indivíduo está inserido, além de promover o cuidado com o próprio corpo e do semelhante. Nesse contexto, é possível coadunar as propostas de divulgação científica com o ensino de ciências que pode ofertar aos alunos maior riqueza de conteúdos e o desenvolvimento do senso crítico em situações cotidianas que tenham potencial para provocar danos a saúde, e munidos desses conteúdos eles possam intervir na própria realidade e promoção do bem-estar (ROCHA et al., 2009).

No entanto, nem sempre as informações ditas científicas que são propagadas nos canais tecnológicos são verdadeiras, as chamadas *Fake News* tão presentes no cotidiano, existem também no âmbito escolar. No que tange ao sistema nervoso central existem os chamados “neuromitos”, ou seja, a propagação de uma informação equivocada sobre conceitos relativos ao sistema nervoso central (BUENO; EKUNI; ZEGGIO, 2015). No âmbito escolar, o uso de informações equivocadas que subsidiam as práticas pedagógicas resultam na disseminação destes tais neuromitos, o que caracteriza um vácuo entre a neurociência e a educação (DEKKER et al., 2012).

Nessa perspectiva, o ensino de ciências por inúmeras vezes envolve processos, relações, fenômenos que são demasiadamente abstratos para serem facilmente compreendidos por figuras da Internet ou livros didáticos. Assim, alguns questionamentos podem ser discutidos: Como estabelecer diálogo entre o

jovem e o saber científico? Como podemos facilitar a compreensão dos efeitos da nicotina sob uma perspectiva científica? Como conciliar uma perspectiva crítica e social da divulgação científica que fundamente as diretrizes pedagógicas?

RELATO DE PRÁTICA SOBRE O USO DE MODELOS DIDÁTICOS EM SALA DE AULA

Esta atividade foi realizada no mês de novembro de 2018 e fizeram parte do estudo, alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio, de uma escola pública situada no bairro da Tijuca, zona norte do Estado do Rio de Janeiro. Em um primeiro encontro, os estudantes foram informados sobre o teor da atividade e foram entregues aos estudantes menores de idade um pedido de autorização para que os responsáveis assinassem consentindo à participação na pesquisa, os quais trouxeram a autorização devidamente assinada na semana seguinte, no dia da culminância da coleta de dados. Os termos de consentimento foram recolhidos e então foi iniciada uma apresentação editada em *PowerPoint* com duração de cerca de 30 minutos, onde foram abordados termos e conceitos relacionados à dependência e o cérebro do adolescente (Figura1).

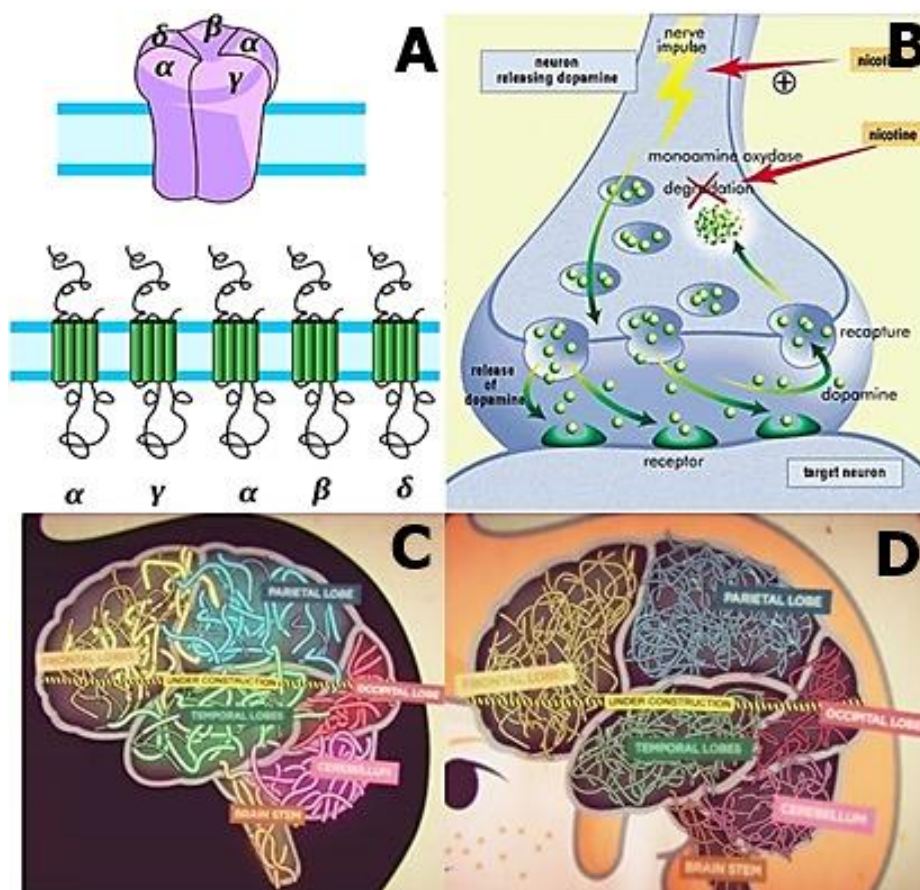


Figura 1: **A.** receptores nicotínicos com quatro subunidades. **B.** liberação de dopamina sob ação da nicotina, provocando sensação de prazer (reforço positivo) que o induz o indivíduo a repetir. **C.** cérebro de um adulto mostrando as integrações dos lobos cerebrais. **D.** cérebro de um adolescente mostrando poucas e imaturas ligações entre os lobos cerebrais.

Ao longo da apresentação, foi apresentado o modelo didático de um cérebro confeccionado de massa de modelar (*biscuit*) e lâmpadas de led para explicar a exacerbada liberação de dopamina no núcleo *accumbens*, que pode provocar a dependência (Figura 2). O modelo representa a dependência à nicotina que se estabelece na região do núcleo *accumbens*, a intensidade do funcionamento das lâmpadas simula a exacerbada liberação de dopamina durante o uso da nicotina.



Figura 2: Modelo de cérebro representando a liberação exacerbada de dopamina na região do núcleo *accumbens*.

Na segunda parte da apresentação, em forma de palestra, foi demonstrada no mesmo modelo, a ação da vareniclina, fármaco utilizado no tratamento para a dependência à nicotina, o qual é um agonista parcial que promove a liberação mediana de dopamina, aproximando o sistema dopaminérgico das concentrações basais e diminuindo os efeitos adversos provenientes da retirada da droga.

Para abordar as alterações comportamentais associadas ao uso do cigarro foi utilizado um mini Labirinto em Cruz Elevado (Figura 3). O LCE é considerado como um dos melhores testes para análise de ansiedade em modelos experimentais, sendo frequentemente utilizado para a avaliação do efeito de drogas ansiolíticas. Para facilitar a compreensão do aluno, um camundongo de brinquedo foi utilizado. No interior do camundongo foi colocado um ímã capaz de permitir a locomoção do mesmo pelo labirinto, explicando ao aluno o comportamento ansiolítico e/ou ansiogênico da droga.

Após a apresentação, os alunos responderam um questionário proposto, para o qual tiveram livre tempo para respondê-lo. Num total de 10 questões, o questionário versava sobre certos conceitos que haviam sido explicados anteriormente, sobre o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema e também sobre possíveis projeções feitas por eles mesmos como possíveis divulgadores.

As questões foram divididas em optativas e discursivas e algumas se tratavam da mesma temática, mas foram elaboradas de modo distinto na tentativa de reafirmar o resultado.



Figura 3: Labirinto em Cruz Elevado (LCE) validado para medir níveis de ansiedade em animais experimentais após uso e abuso de nicotina. FONTE : acervo pessoal

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar ao longo da apresentação que os discentes têm grande interesse pelo tema e de modo geral conhecem a temática por meio dos

diferentes acessos das mídias sociais, apesar de comumente o tema ser considerado de difícil compreensão. Vinte e oito dos 30 alunos que responderam ao questionário, consideraram satisfatória a maneira como o assunto foi abordado, o que pode representar a adequação do nível do discurso com as particularidades do público-alvo, facilitando assim a compreensão e o interesse do público ao tema que está sendo veiculado (BUENO, 2010).

Mais da metade dos alunos (n=18), declararam que já detinham conhecimentos anteriores sobre o processo de dependência à nicotina, no entanto, esses mesmos alunos confessam que esse conhecimento está pautado na

imprecisão. A imprecisão sobre o tema pode estar ligada ao ciclo que se estabelece no entendimento dos alunos, em que um tema é associado com certa frequência à palavras-chaves e o aluno entende que esse conjunto de palavras-chaves constitui o próprio tema.

No entanto, essa percepção pode resultar em crenças e replicações de informações falsas a respeito da fisiologia do sistema nervoso central e de como os psicofármacos podem estar atuando nesse sistema o que por sua vez atesta a lacuna existente entre a educação e a neurociência (BUENO; EKUNI; ZEGGIO, 2015).

Ao serem questionados sobre o principal neurotransmissor que é liberado em excesso na região do *núcleo accumbens*, 16 alunos responderam corretamente que a dopamina é o principal neurotransmissor responsável pela dependência, mas 6 afirmaram ser a nicotina seria o principal responsável. Tal resultado é confrontado em outra questão bem semelhante onde 9 alunos afirmaram ser a liberação de dopamina e outros 8 afirmaram ser a nicotina. As questões citadas eram iguais, porém, elaboradas de forma distinta no intuito de confirmar o resultado e pode-se notar que o padrão de resposta se manteve flutuante entre dopamina e nicotina. Como então explicar o motivo de tão diferente padrão de acertos para a mesma pergunta?

Esse resultado nos sugere uma possível confusão entre os termos agonista, substância capaz de se ligar a um receptor e disparar uma resposta biológica

(nicotina) e neurotransmissor, substâncias sintetizadas pelos neurônios com função de sinalização celular(dopamina) por falta de familiaridade com o tema pois o que geralmente ocorre é que a população em geral, não tem um conhecimento prévio acerca do funcionamento do sistema nervoso tende a ter mais dificuldade na compreensão do tema (BUENO; EKUNI; ZEGGIO, 2015).

Tais dados reforçam a evidência que os assuntos pertinentes ao sistema nervoso central devem ser discutidos em salas de aula, de forma dialógica e participativa, para que sejam reduzidos os equívocos e distorções a respeito do funcionamento do cérebro.

Segundo orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o estudo do sistema nervoso central deve permear também o debate de comportamentos de risco, como a violência e o consumo de drogas, a interpretação de dados, situações com foco em polêmicas sociais à luz de informações científicas claras, com o objetivo de construir junto ao adolescente uma postura crítica diante de temas que além de serem comuns no cotidiano que lhes é próprio, causam impacto direto na sua saúde e bem-estar. Dessa forma, o estudante passa a ter uma postura autônoma característica de um cidadão que age de forma mais consciente.

Na coleta de dados, os estudantes foram questionados sobre o que representava o modelo LCE. Onze jovens não conseguiram identificar que o modelo LCE representava uma forma de avaliar os comportamentos ansiogênicos e/ou ansiolíticos provocados pela dependência de nicotina. Esses dados nos alertam sobre a necessidade de se estabelecer uma melhor relação entre os estudantes e o objeto de estudo, evitando-se assim que o tema sobre o uso e abuso de drogas continue em um modelo unidirecional. Tal iniciativa de discussão vai depender do professor, grupo de estudantes participantes e das condições de trabalho para que o processo de ensino-aprendizagem aconteça.

O debate acerca do tema deve ter como orientação bases científicas consolidadas, de forma a promover uma compreensão mais ampliada e integrada do tema em que o aluno possa então reconhecer que as drogas, como a nicotina, podem assumir efeitos diversos e por vezes contraditórios no sistema em que

atuam. Portanto faz-se necessário conhecer intrinsecamente bases científicas sólidas sobre o tema.

Segundo Gutierrez, Vargas e Carpes (2018), os recursos que envolvem o lúdico e o atrativo contribuem para o aprendizado de maneira mais efetiva, sobretudo de temas cujos próprios alunos consideram atraentes, por isso a importância de se abordar dentro da sala de aula diferentes temáticas e conceitos que estejam presentes no cotidiano dos alunos.

Nove estudantes conseguiram identificar o que de fato representava o modelo de cérebro, afirmando ser a liberação de dopamina e o mesmo modelo obteve total aceitação por todos os alunos que participaram desse projeto, o que reafirma o potencial do modelo didático como uma ferramenta eficaz no ensino de ciências e biologia de acordo com (AMORIM; VIANA, 2013).

Numa proposta conjunta aos modelos didáticos, podem ser ministradas atividades em que são debatidos conceitos pertinentes ao tema, como a desconstrução de atavismos sociais de que droga é somente uma substância danosa e não “toda substância que introduzida no organismo vivo que pode modificar suas funções em estado emocional ou sensitivo” (SENAD, 2017). Esse tipo de debate pode contribuir para o ensino de ciências e biologia com foco em saúde humana, cuidado com o corpo e análise crítica da própria realidade.

Como desdobramento, foi produzido um manual de apoio ao professor onde foram incluídos temas como o conceito de droga e classificação, efeitos da liberação de dopamina (neurotransmissor do prazer) liberado na zona de recompensa do sistema nervoso central, como os cientistas descobriram esses efeitos e como testam os níveis da ansiedade gerado pelo consumo da nicotina em laboratório. Ademais, estão inclusos nesse manual sugestões de materiais para a confecção dos modelos de explicação, histórias em HQ's de descobertas científicas (Figura 4) e sugestões de questionamentos que podem ser trabalhados em sala de aula decorrentes do uso e abuso de droga lícita ou ilícita e seus efeitos no organismo do indivíduo (Figura 5).



Figura 4 : Quadrinhos de descobertas científicas sobre a via dopaminérgica.



QUESTIONAMENTOS SUGERIDOS :

- De modo semelhante, como as circunstâncias podem favorecer o uso da nicotina pela 1ª vez ?
- Ao fazer uso de nicotina eventualmente quais as chances de gerar dependência?
- O ditado popular diz que tudo que é bom dura pouco, isso é verdade para a nicotina ?
- Qual o limite entre o uso recreativo e a dependência à nicotina ?
- A frase "Quando eu quiser, eu paro" é verdade tratando-se de dependência ?
- Como a personagem do gibi poderia "driblar" essa situação de cansaço e stress?

Isso significa que a Nicotina possui um duplo efeito : ansiolítico (reduz ansiedade) e ansiogênico (produz ansiedade).

Figura 5 : Os efeitos causados pelo uso de medicação de forma exagerada podem ser utilizados como base para debates a cerca da construção social do termo droga.

Este manual está em fase final de construção para futura avaliação junto a professores da rede pública, visando a distribuição via link na Internet. Espera-se assim que seja um material complementar para o ensino entre adolescentes para a promoção de saúde e divulgação científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática “neurociência do cigarro” tem sido amplamente estudada e as inovações tecnológicas para estudar seus efeitos, causas e possíveis tratamentos de dependência são amplamente reconhecidos no meio acadêmico.

Tais informações são relevantes para a sociedade e nem sempre são apresentadas à população de forma acessível. Para tal, a divulgação científica tem o objetivo precípua de fazer a transposição adequada dos conhecimentos produzidos para o público leigo. Vale ressaltar que esse conteúdo é adaptado e não simplificado. Para os adolescentes o conhecimento do tema, os efeitos da nicotina no sistema nervoso central, torna-se mais relevante devido ao “esperado” comportamento de risco associado a essa fase da vida, fundamentado em profundas mudanças cerebrais.

Neste relato, apresentamos como tais informações científicas foram divulgadas com auxílio dos modelos didáticos e os resultados sugerem que a temática tem grande receptividade pelos alunos já que relataram conhecer de modo muito superficial. Dessa forma, acreditamos que divulgar ciência na escola seja a democratização do conhecimento, promover a união de diversas propostas de ensino-aprendizagem dentro da sala de aula assim como a criação de novas propostas que incluam atividades interativas, materiais didáticos, debates mostrando as descobertas científicas sobre o tema, como explica o manual produzido, considerando o contexto social no qual o indivíduo está inserido para que o jovem desenvolva o senso crítico diante das escolhas para a própria vida.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A; VIANA, F. A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio. 2013. MONOGRAFIA (Licenciatura em Ciências Biológicas) - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, BEBERIBE, 2013. Disponível em: <http://www.uece.br/sate/dmdocuments/bio_beberibe_amorim.pdf>.

ARAIN, M.; HAQUE, M.; JOHAL, L.; MATHUR, P.; NEL, W.; RAIS, A. et al. Maturation of the adolescent brain. *Neuropsychiatr Dis Treat*. New Zeland: Editora, 2013, 9:449–61.

BRANDÃO, E.P. Usos e Significados do Conceito Comunicação Pública. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 29., 2006,

BRASIL, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. (1999). Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF.

BRASIL, Ministério da Justiça. Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas. Substâncias psicoativas e seus efeitos. In: _____. Aberta: portal de formação a distância. Florianópolis: UFSC, 2017.

BRASIL, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. (2018). Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF.

BUENO, O. F. A.; EKUNI, R.; ZEGGIO, L. Caçadores de neurônios: o que você sabe sobre seu cérebro é verdade? . São Paulo: Memnon, 2015.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. Inf. Inf., Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 - 12, 2010. Disponível em:<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/6585/6761>>.

DEKKER, S.; LEE, N. C.; HOWARD-JONES, P.; JOLLES, J. **Neuromyths in education:** Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology*. 2012.

GUTIERREZ, M.E.; VARGAS, L.; CARPES. P. TEATRO CIENTÍFICO COMO RECURSO DE DIVULGAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA. Rio Grande do Sul : Uruguaiana, 2018.

HERNANDO, M. C. La divulgación científica y los desafíos del nuevo siglo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, 1., 2002, São Paulo: USP, 26-29 ago. 2002.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de reelaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. Anais... Atibaia, 2001. 1 CD-ROM.

Relatório global da OMS sobre as tendências na prevalência do tabagismo 2000-2025, segunda edição. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2018. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

ROCHA, João Batista Teixeira et al. Percepções sobre Fumo Passivo: um olhar sobre o ensino de ciências e seu comprometimento na construção da cidadania para a saúde e qualidade de vida. Revista Educação, Santa Maria, v. 34, n. 2, p.405-420, maio 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307773286_bPercepcoes_sobre_Fumo_Passivo_um_olhar_sobre_o_ensino_de_ciencias_e_seu_comprometimento_na_construcao_da_cidadania_para_a_saude_e_qualidade_de_vidab>. Acesso em: 15 maio 2019

VIGITEL BRASIL 2017: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas nas Capitais dos 26 Estados Brasileiros e no Distrito Federal em 2017. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 130p. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf>. ISBN 978-85-334-2615-3> .

TREINAMENTO DE REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR PARA ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: POR QUE NÃO ENSINAMOS A SALVAR VIDAS?

Camila de Araujo Torres

Colégio Pedro II – CPII
camila_a_torres@yahoo.com.br

Mariana Póvoa de Almeida Corrêa

Centro de Treinamento Berkeley – CTB
marianapovoa@gmail.com

RESUMO

No dia a dia nos deparamos com determinadas situações que nem sempre estamos preparados para lidar, como, por exemplo, casos de parada cardiorrespiratória. Saber como agir em situações de emergência faz toda diferença. O treinamento teve por objetivo transmitir instruções básicas para reconhecer um caso de parada cardiorrespiratória, chamar o socorro especializado e realizar a reanimação cardiopulmonar (RCP). Foram treinados alunos cursando o 9º ano do ensino fundamental em grupos de, no máximo, 20 e no horário inverso às aulas regulares. O treinamento foi realizado por uma médica cardiopediatra, ex-aluna do colégio, que voluntariamente atuou junto com a professora de ciências das turmas. Os alunos receberam as instruções em uma aula teórica de 1 hora e, após esse momento, treinaram em bonecos específicos para reanimação. Foram incentivados a simular situações de RCP em duplas e a dividir as tarefas executadas durante a atividade. O trabalho proporcionou uma grande interação em todos os momentos, possibilitando a elucidação de dúvidas e resgate dos conteúdos sobre o corpo humano abordados no 8º ano. A experiência foi muito positiva, resultando em relatos de alunos que gostariam de participar novamente do mesmo treinamento e que imediatamente começaram a difundir o conhecimento por onde passavam.

Palavras-chave: reanimação cardiopulmonar, treinamento, parada cardiorrespiratória, ensino.

SEÇÃO 1: CARACTERIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DE ENSINO

O presente trabalho foi desenvolvido no segundo semestre de 2018 com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de um Colégio pertencente à rede federal de ensino, localizado no bairro de São Cristóvão, Rio de Janeiro/RJ. Foram formados grupos de, no máximo, 20 alunos para a realização dos treinamentos de reanimação cardiopulmonar (RCP) oferecidos voluntariamente por uma médica cardiopediatra, ex-aluna da mesma escola, em parceria com a equipe de ciências do Campus. O treinamento teve por objetivo transmitir instruções básicas para reconhecer um caso de parada cardiorrespiratória e realizar a reanimação cardiopulmonar até o socorro especializado chegar. Os encontros aconteceram na sala de Ciências do Colégio, no turno oposto às aulas regulares dos alunos, com duração de 2 horas para a realização das atividades. O treinamento foi dividido em dois momentos, sendo o primeiro voltado para conceitos teóricos e o segundo atividades práticas de reanimação e técnicas de desengasgo. Os alunos utilizaram manequins de treinamento (bonecos especializados para uso neste tipo de treinamento) adquiridos pela direção do Colégio que foi sensibilizada quanto a importância do projeto e apoiou sua realização.

SEÇÃO 2: CONTEXTUALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DE ENSINO

A criação desse projeto de ensino foi motivada pelo falecimento de um professor que teve um mal súbito em sala de aula, aliada a vontade da médica cardiopediatra de desenvolver em escolas da rede pública de ensino o treinamento de leigos. A Sociedade Brasileira de Cardiologia estima que ocorram no Brasil cerca de 200.000 casos de paradas cardiorrespiratórias, sendo metade dos casos em ambiente hospitalar e a outra metade em ambientes como residências, shoppings, aeroportos, estádios, entre outros (GONZALEZ *et al.*, 2013). Desta forma, torna-se fundamental a preparação não só de profissionais de saúde, mas também de pessoas leigas para atuar em situações de emergência como em um caso de parada cardiorrespiratória. Saber como agir em situações como essa faz toda a diferença. O acesso precoce às manobras de reanimação cardiopulmonar é um dos fatores determinantes a sobrevivência imediata (MORAIS *et al.*, 2014). Diretrizes internacionais cada vez mais enfatizam a importância dos socorristas leigos como forma de melhorar o resultado dos serviços profissionais, ou seja, aumentando a possibilidade de salvar vidas. Segundo a American Heart Association (AHA), associação responsável por publicar diretrizes científicas para ressuscitação cardiopulmonar com sede nos Estados Unidos, até mesmo crianças com 12 anos de idade são capazes de realizar eficientemente a técnica de reanimação cardiopulmonar após o treinamento (ZELEKE; BISWAS; BISWAS, 2017). Bohn *et al.* (2015) afirma que o treinamento será

mais eficaz se iniciado mais cedo e deve ser realizado do início da vida escolar até o seu término.

Atividades de ensino voltadas para o treinamento de alunos já ocorrem em algumas escolas no Brasil, porém com caráter de projetos ou atividades extras propostas pelos professores (DALLACOSTA *et al.* 2017; CHAVES *et al.*, 2017). Sabe-se que educar o público leigo em suporte básico de vida é extremamente importante para aumentar a sobrevivência nesta área, mas é difícil atingir toda a população com o treinamento necessário, se os programas não são obrigatórios (BÖTTIGER; VAN AKEN, 2015). Até o presente momento, na escola onde o treinamento foi realizado, a disciplina Ciências aborda a temática sobre o corpo humano no 8º ano do Ensino Fundamental (EF). No entanto, o enfoque do conteúdo é voltado para a transmissão de informações a respeito da anatomia e fisiologia do corpo humano. Não consta na ementa da disciplina noções de primeiros socorros, apesar de o conteúdo tratar dos principais sistemas relacionados ao assunto: sistema circulatório e respiratório. A ausência do tema também ocorre nos outros anos do Ensino Fundamental e Médio.

Consultando a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) é possível notar que a preocupação em ensinar crianças e adolescentes sobre como proceder em situações de emergência é deixada de lado novamente. Aspectos referentes à saúde do próprio indivíduo são considerados em alguns trechos do documento, porém a aplicação dos conteúdos de forma a saber intervir de maneira positiva em uma situação do dia a dia, como em um mal súbito, não são mencionadas. O texto cita como objetivo da disciplina Ciências no Ensino Fundamental a capacidade de “*atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação*”, o que nos leva a refletir justamente sobre a atuação do indivíduo na sociedade e a importância do ensino de Ciências. Utilizar os conceitos aprendidos em sala de aula para auxiliar uma pessoa em situação de emergência demonstra justamente as habilidades acima elencadas. Não adotar como temática o ensino de primeiro socorros e não considerar a existência de treinamentos regulares onde sejam ensinadas noções básicas de reanimação cardiopulmonar vai totalmente contra ao objetivo da disciplina. A inclusão desses ensinamentos nas escolas refletirá não apenas em um aumento no número de sobreviventes de parada cardíaca em todo o mundo, mas também em benefícios sociais de jovens entusiastas e positivos. Os alunos aprendem a ajudar outras pessoas (BÖTTIGER; VAN AKEN, 2015).

Deve-se considerar não somente a relevância deste conhecimento na formação dos alunos como também na formação dos profissionais que atuam diretamente no ambiente escolar. Estudos demonstram a necessidade e a efetividade de ações educativas contínuas no ambiente escolar (SILVA *et al.*, 2018; COELHO, 2015). Até mesmo orientações simples, como saber discar o

número de emergência do SAMU (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência), podem ajudar a salvar uma vida (COELHO, 2015). Ao implementar uma disciplina de primeiros socorros na grade curricular, os alunos estariam familiarizados com determinados conteúdos que os preparariam para situações de necessidades em sua vida, podendo transmitir os conhecimentos adquiridos para a comunidade local e, desta forma, atingir o maior número de pessoas com o assunto (PEIXOTO *et al.*, 2018).

A declaração “Kids save lives” elaborada por diferentes entidades incluindo o Conselho Europeu de Ressuscitação (ERC), endossada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), recomenda que crianças em idade escolar, a partir de 12 anos de idade ou menos, sejam treinadas 2 horas por ano (BÖTTIGER; VAN AKEN, 2015). Nos Estados Unidos, a American Heart Association (AHA) recomenda o treinamento em reanimação cardiopulmonar de maneira obrigatória nas escolas e graduações desde 2011 (CAVE *et al.*, 2011). E nos resta uma pergunta: Por que não ensinamos a salvar vidas em nossas escolas?

SEÇÃO 3: RELATOS DA EXPERIÊNCIA DE ENSINO

Antes de iniciar o trabalho com os alunos foram realizados dois treinamentos abertos para todos os funcionários do Colégio com o intuito de capacitar mais servidores para auxiliar durante o projeto e difundir o conhecimento por diferentes setores da comunidade escolar. Os instrutores responsáveis por realizar os treinamentos não precisam ser externos a escola, como médicos ou outros profissionais da área da saúde. Professores e, até mesmo, alunos treinados podem prover adequado treinamento em reanimação cardiopulmonar nas escolas (LUKAS *et al.*, 2016). A proposta foi muito bem recebida, atraindo pessoas com diferentes formações profissionais como coordenadores, professores, inspetores, orientadores pedagógicos, estagiários entre outros. A presença no treinamento não era obrigatória, o que reflete a existência de interesse e demanda na abordagem do assunto. Inscreveram-se no treinamento dezoito funcionários do Colégio, mas compareceram no dia quinze dos inscritos.

A participação durante a aula teórica para solucionar dúvidas e compartilhar experiências de vida foi bastante ativa e rica em relatos de casos. A interação continuou a mostrar-se positiva na parte prática do treinamento, onde os profissionais conseguiram simular como deveriam agir de maneira correta ao realizar o procedimento de reanimação cardiopulmonar e as manobras de desengasgo em adultos e bebês. No final do treinamento, a avaliação ocorreu por uma conversa informal com os participantes. A iniciativa foi elogiada e algumas pessoas solicitaram que novos treinamentos como esse fossem realizados, de maneira periódica, para possibilitar a participação de outros funcionários que desta vez não puderam comparecer. Vale ressaltar que dentre os participantes, com diferentes faixas etárias (variando entre 28 – 67 anos)

nenhum tinha participado antes de um treinamento sobre reanimação cardiopulmonar.

Após a experiência com os funcionários do colégio, começaram efetivamente os treinamentos com os alunos. Os mesmos receberam uma circular contendo um resumo da atividade proposta e um campo para a autorização dos pais, uma vez que os alunos permaneceriam no colégio no contra turno. Essas autorizações deveriam ser entregues no prazo máximo de uma semana para a professora de Ciências da turma. Desta forma, foi possível estimar o quantitativo de alunos que estariam presentes no dia do treinamento para a formação dos grupos. No total foram três dias de treinamento, somando cerca de trinta alunos.

Assim que os alunos receberam a notícia do treinamento mostraram-se motivados para realizar a atividade. Frases como: “*Vamos fazer aquilo que aparece nos filmes e séries*”, “*Já vi na TV*” ou “*Sempre quis fazer isso*” foram comuns. Alunos que aparentemente davam indícios de desinteresse pelas aulas regulares estiveram presentes no treinamento mesmo não sendo obrigatório e ocorrendo fora do horário normal para o estudante. Reforçando a ideia proposta por Coelho (2015):

“os educadores devem buscar métodos através dos quais as crianças possam aprender de forma simples e divertida, saindo da rotina dos conteúdos teóricos, participando de brincadeiras e simulações que lhes possibilitem conhecer as primeiras noções de prevenção de acidentes e primeiros socorros, e conseqüentemente saber o que fazer em situações emergenciais” (COELHO, 2015).

Durante a aula teórica introdutória, alguns conteúdos do 8º ano foram lembrados com certa dificuldade pelos alunos como, por exemplo, os órgãos que fazem parte do sistema respiratório, a forma como ocorre a circulação do sangue pelo corpo e o movimento de contração e relaxamento do coração. Matérias que podem ser facilmente resgatadas pela atividade prática do treinamento. Além dos bonecos para a reanimação cardiopulmonar, também foram utilizadas músicas para ensinar aos alunos o ritmo certo para a massagem cardíaca e um aplicativo que simula uma situação de reanimação onde a pessoa pode treinar a frequência das compressões a serem realizadas. O emprego de diferentes métodos como músicas e videogames podem ajudar as crianças a alcançarem o ritmo de compressão do tórax que garante uma reanimação cardiopulmonar efetiva (ZELEKE; BISWAS; BISWAS, 2017). Além de possibilitar um momento de aprendizado de forma prazerosa, lúdica, leve, ativa e significativa (FERREIRA; SANTOS, 2018).

A atividade prática consistiu no treinamento individual dos alunos que realizavam a massagem cardíaca utilizando os bonecos, seguindo as diretrizes da American Heart Association (AHA). Neste momento, supervisionados pela médica e pela professora, os alunos deveriam realizar as compressões de

maneira rápida e forte, buscando atingir o ritmo de 100-120 compressões por minuto e aprofundando cerca de 5 centímetros do tórax no manequim adulto. Após esse primeiro treinamento, os alunos trabalharam em duplas revezando a função de fazer a massagem cardíaca com a ventilação. Eram dois minutos para que um dos alunos fizesse a massagem cardíaca enquanto o outro era responsável por realizar a ventilação, seguindo a orientação de 30 compressões para 2 ventilações. Segundo Rosa *et al.* (2017), metodologias ativas de ensino e aprendizagem que sejam dinâmicas e estimulem a associação da teoria e a prática em oficinas de saúde e primeiros socorros devem ser valorizadas, pois favorecem a construção do conhecimento.

Simulações de situações reais também foram propostas com o objetivo de relembrar a sequência de passos, conhecida como cadeia de sobrevivência, que deve ser seguida para o atendimento, desde avaliar a vítima, até pedir o socorro para o número de telefone correto (acionando o serviço médico de emergência) e iniciar o procedimento de reanimação cardiopulmonar. A adaptação do procedimento para bebês foi explicada utilizando bonecas comercializadas normalmente em lojas de brinquedos. Os mesmos materiais serviram como modelos para treinar, na parte final da aula, técnica de desengasgo em bebês e adultos (monobra de Heimlich).

Os alunos permaneceram participativos durante todo o tempo da atividade, foram cuidadosos com o material, deram nomes aos bonecos e pediram para tirar fotos fazendo a parte prática. Demonstrando assim o envolvimento alcançado pela proposta. Ao perguntar para uma aluna o que ela achou da experiência foi obtida a seguinte resposta: *“Eu vejo a atividade como primordial para formação de qualquer ser humano. Por vezes a escola ensina coisas que no fundo vamos esquecer e nunca usar na prática, enquanto ensinamentos básicos como esse são deixados de lado. Todo mundo deveria ter essa oportunidade, de adquirir tal conhecimento e assim se tornar um cidadão pronto para agir em situações emergenciais que podem definir o futuro da vida de outros seres humanos”* (informação verbal)¹.

A preocupação não apenas com o aprendizado imediato, mas também com a sua manutenção na memória dos alunos foi avaliada por Fernandes *et al.* (2014) que demonstrou a persistência satisfatória das informações transmitidas de maneira teórico-prática mesmo após 6 meses do treinamento. Outro estudo, de maior duração, sugere que treinamentos realizados anualmente nas escolas, com alunos dos 10 aos 16 anos, quando comparados aos realizados por apenas 3 anos, seguidos por 3 anos sem treinamento, mostram resultados semelhantes, com as mesmas habilidades de reanimação cardiopulmonar. Desta forma, é improvável que essas habilidades desapareçam depois que os alunos deixem a escola (LUKAS, *et al.* 2016).

Nas aulas regulares seguintes ao treinamento, os alunos contaram para os colegas, que não haviam participado da atividade, como foi o treinamento e o que eles aprenderam. Um dos alunos relatou que até mesmo no metrô, na volta para sua casa, ele falou sobre o procedimento de reanimação cardiopulmonar. Outros alunos pediam de maneira recorrente para fazer o

¹ Fala da aluna do 9º ano do EF após o treinamento de reanimação cardiopulmonar realizado em outubro de 2018.

treinamento de novo, pois nunca tinham aprendido nada sobre primeiros socorros e acharam o assunto interessante. Crianças em idade escolar e professores são importantes multiplicadores em ambientes públicos e privados. Em longo prazo, a proporção de indivíduos treinados na sociedade irá aumentar acentuadamente, levando a um crescimento na taxa de reanimação feita por leigos (BÖTTIGER; VAN AKEN, 2015).

Pode-se dessa forma concluir que o treinamento atingiu o objetivo de ensinar técnicas básicas que fazem parte do suporte básico de vida (SBV) e de compartilhar o conhecimento com diferentes esferas da sociedade. Esta experiência serviu como um projeto piloto para a ampliação no ano de 2019, quando mais turmas serão treinadas e outros médicos voluntários passarão a integrar o grupo.

REFERÊNCIAS

BOHN, A. *et al.* **“Kids save lives”**: why schoolchildren should train in cardiopulmonary resuscitation. *Current Opinion in Critical Care*, v. 21, n.3, p.220-225, jun., 2015.

BÖTTIGER, B.W. & VAN AKEN, H. **Kids save lives** – Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation*, v.94, p.A5–7, jul., 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

CAVE, D.M. *et al.* **Importance and implementation of training in cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation in schools**: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*, v. 123, p.691–706, fev., 2011.

CHAVES, A. F. L. *et al.* **Reanimação cardiopulmonar nas escolas**: avaliação de estratégia educativa. *Revista Expressão Católica Saúde*, v. 2, n. 1, Jan – Jun, 2017.

COELHO, J. P. S. L. **Ensino de primeiros socorros nas escolas e sua eficácia**. *Revista Científica do ITPAC, Araguaína*, v.8, n.1, p.7, Jan., 2015.

DALLACOSTA, F. M.; DORINI, D.; ROSA, L. A. **Reanimação cardiopulmonar**: experiência no treinamento em escolas. *Revista de extensão da Universidade de Cruz Alta - Cataventos*, v.9, n.1, p.29-39, nov., 2017.

FERNANDES, J, M, G. *et al.* **Ensino de suporte básico de vida para alunos de escolas pública e privada do Ensino Médio**. *Arquivo Brasileiro Cardiologia*, v. 102, n.6, p. 593-601, jan., 2014.

FERREIRA, S. C.; SANTOS, T. L. J. P. Gamificação e o ensino de suporte básico de vida: uma experiência com crianças em cenário não escolar. In: **XVII SBGames**, 17º, 2018, Foz do Iguaçu, Short Papers. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/EducacaoShort/188186.pdf>
Acesso em: 15/05/2019

GONZALEZ, M. M. *et al.* **I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia**. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, v. 101, n.2, supl. 3, p.1-221, ago., 2013.

LUKAS, R-P., *et al.* **Kids save lives**: a six-year longitudinal study of schoolchildren learning cardiopulmonary resuscitation: Who should do the teaching and will the effects last? *Resuscitation*, v. 101, p. 35–40, 2016.

MORAIS, D. A; CARVALHO, D. V.; CORREA A. R. **Parada cardíaca extra-hospitalar**: fatores determinantes da sobrevida imediata após manobras de ressuscitação cardiopulmonar. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, v.22, n.4, p.562-568, jul.-ago., 2014.

PEIXOTO, A. M. G.; SILVA, N. A.; ALENCAR, A. A. A importância da disciplina de primeiros socorros no âmbito escolar. In: **V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)**, 5º, 2018, Olinda, Anais. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD4_SA12_ID4723_10092018194650.pdf Acesso em: 14/02/2019

ROSA, R. S., *et al.* **Estratégias baseadas em metodologias ativas no ensino aprendizagem de primeiros socorros: relato de experiência**. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, Recife, v.11, n.2, p. 798-803, fev., 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/download/12002/14579>. Acesso em: 15/05/2019

SILVA, D. P. *et al.* **Primeiros socorros**: objeto de educação em saúde para professores. *Revista enfermagem UFPE on line*, Recife, v.12, n.5, p.1444-1453, maio, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/234592/28912> Acesso em: 14/02/2019

ZELEKE, B.; BISWAS, E. S.; BISWAS, M. S. **Children Can Save Lives!** American Heart Association, Scientific Sessions, nov., 2017.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA ESCOLA PÚBLICA: A PROBLEMÁTICA DA ÁGUA EM UMA ATIVIDADE COM ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Larissa do Nascimento Dawidman

Licencianda em Ciências Biológicas e bolsista de iniciação à docência pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
larissadawidman@gmail.com

Kelly Azevedo Vidal

Professora de Ciências e Biologia e participante do projeto de extensão pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
kellyvidalufrj@yahoo.com.br

Leonardo Kaplan

Professor Adjunto da Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (EDU/UERJ)
e coordenador do projeto de extensão
leonardokaplan@gmail.com

RESUMO

O presente relato de experiência é sobre a atividade "E agora?", com as temáticas da água e da seca, desenvolvida pela equipe de um projeto de extensão universitária da UERJ junto à professora da disciplina de Artes Cênicas e realizada com alunos do 6º ano do fundamental de uma escola pública da rede municipal do Rio de Janeiro. Os objetivos da mesma foram, pensando e atuando na formação continuada de professores, problematizar a desigualdade na propriedade e distribuição da água; auxiliar a compreender as relações sociais e políticas que envolvem este tema; discutir as implicações do modo de produção capitalista para o controle e gestão das águas e refletir sobre possíveis soluções. O referencial teórico-metodológico desse projeto, o qual busca o fortalecimento da autonomia docente para a elaboração de práticas de educação ambiental na perspectiva crítica, é o materialismo histórico-dialético, especialmente e as contribuições da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). Os dados foram coletados e analisados em caráter qualitativo, por meio de relatos orais e observações, revelaram participação dos discentes com engajamento e ânimo, saindo do campo pragmático, individual e comportamentalista, comum às ações de educação ambiental em direção a uma visão sistêmica da sociedade, em relação ao tema "seca".

Palavras-chave: Educação ambiental crítica, Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), Formação continuada de professores.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é um relato de experiência de atividades de educação ambiental em sua abordagem crítica, com uma turma do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal do Rio de Janeiro, acerca das temáticas água e seca. Estas atividades fazem parte do projeto de extensão universitária, intitulado “Educação Ambiental para professores de escolas públicas: perspectivas teóricas e práticas”, o qual teve início em 2016, reunindo professores da Faculdade de Educação e licenciandas dos cursos de Pedagogia e de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Em 2018, o projeto iniciou suas ações em uma nova escola, localizada no centro do município do Rio de Janeiro, que atende estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e turmas do 1º ao 5º ano do Programa de Educação de Jovens e Adultos (PEJA), nos turnos da manhã, tarde e noite, totalizando 736 alunos. O projeto busca oferecer subsídios teórico-metodológicos para professores de escolas públicas, visando a produção de materiais e atividades, de modo a possibilitar um fortalecimento da autonomia docente para a elaboração de práticas de educação ambiental na perspectiva crítica.

No contexto das ações do projeto, em 2018, foram desenvolvidas, nesta escola municipal, atividades em parceria com docentes de diferentes disciplinas (Artes Cênicas, Ciências, Geografia, História, Língua Inglesa) nas turmas regulares do 6º ao 9º ano e em uma turma do Projeto Aceleração 8, que reúne alunos que teriam idade para estar no 8º ou 9º ano. Foram abordadas temáticas de interesse dos professores das turmas: lixo eletrônico (Ciências, 9º ano), lixo e classe social (Língua Inglesa, Aceleração 8), Água e seca (Artes Cênicas, 6º ano), Impactos socioambientais das obras da ditadura militar (História, 9º ano), Água (Geografia, 9º ano). No presente texto, faremos o relato de uma destas atividades, desenvolvida nas aulas de Artes Cênicas, no 6º ano, que buscou trabalhar uma temática abordada anteriormente, no início do ano letivo, nas aulas de Ciências e Geografia, com outros objetivos e abordagens.

As ações de educação ambiental (EA) presentes nas escolas, em sua maioria, partem de uma abordagem conservadora. Layrargues e Lima (2014) identificam três macro-tendências da EA no Brasil: EA Conservacionista, EA Pragmática e EA Crítica. As duas primeiras situam-se em um campo conservador das relações sociais, resultam em

ações de caráter individualista e comportamentalista, à medida que responsabilizam um ser humano genérico como causador da crise ambiental, desprezando o papel do modo de produção capitalista no estabelecimento de relações sociais de exploração e de degradação do ambiente. Contrária a esta perspectiva, a EA Crítica, especialmente quando referenciada no paradigma do materialismo histórico-dialético (MARX, 2008), busca a compreensão das problemáticas ambientais na sociedade capitalista considerando a divisão de classes e desigualdades sociais. É denominada também de EA Transformadora ou Emancipatória (LOUREIRO, 2003) dado seu caráter crítico-transformador das relações sociais capitalistas. A partir do agravamento da crise socioambiental, nos anos 1970, concomitantemente à realização de grandes conferências que se dedicaram a debater sobre a questão ambiental no plano internacional e que culminaram com a institucionalização da educação ambiental enquanto uma modalidade educativa dedicada à trabalhar as relações sociedade-natureza, originou-se também o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), em decorrência dos efeitos prejudiciais de certos usos da ciência e da tecnologia nas sociedades capitalistas. Alguns autores, inclusive, chegam a acrescentar o A, referente à questão ambiental, ao acrônimo supracitado, resultando no movimento CTSA (SANTOS, 2007). Assim, há um profícuo diálogo entre as abordagens da EA Crítica e do enfoque CTSA.

No tocante à entrada da EA nas escolas, a pesquisa do MEC/INEP, “*O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?*” (TRAJBER e MENDONÇA, 2006), aponta três aspectos estruturantes para assegurar políticas públicas para a inserção da EA nestas instituições: a formação docente (inicial e continuada), o currículo (diretrizes, arranjo e conteúdo) e a gestão escolar (reorganização da carga horária docente) (LIMA, 2007; LOUREIRO e COSSIO *apud* LAMOSA e LOUREIRO, 2011, p. 284). Inspirado na pesquisa nacional, o estudo de Lamosa (2010) constatou que não havia políticas de produção de materiais didáticos e de formação continuada de professores por parte da Secretaria Municipal de Educação de Teresópolis, RJ, favorecendo a entrada de empresas e ONGs para desenvolver projetos de EA nas escolas. Nas parcerias público-privadas, as empresas e ONGs preveem para as escolas públicas, quase sempre, cursos de capacitação de professores e a elaboração de materiais didáticos que reforçam a perspectiva ideológica mercantil e conservadora (LAMOSA, 2010). Isto posto, o caráter das políticas e ações de formação de professores é questão central que dificulta a entrada de uma abordagem crítica de EA nas escolas públicas.

O projeto atua, desta forma, na perspectiva educativa-formativa, nos processos inspirados na abordagem da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) em sua relação com a EA Crítica. A PHC contrapõe as teorias pedagógicas não-críticas e as teorias pedagógicas crítico-reprodutivistas. As primeiras veem na escola um caráter salvacionista por ser considerada um instrumento de equalização social, no sentido de superação do problema da marginalidade. As últimas, embora tratem a educação como reflexo dos condicionantes e estruturas sociais, apontam para o caráter reprodutor e legitimador das desigualdades de classe por meio da escola, fazendo suas análises de modo determinista, impossibilitando a ação transformadora no interior das instituições escolares. Por sua vez, a PHC, formulada por Demerval Saviani (2008) e por muitos colaboradores, entende que

A pedagogia revolucionária é crítica. E por ser crítica, sabe-se condicionada. Longe de entender a educação como determinante principal das transformações sociais, reconhece ser ela elemento secundário e determinado. Entretanto, longe de pensar, como o faz a concepção crítico-reprodutivista que a educação é determinada unidirecionalmente pela estrutura social dissolvendo-se a sua especificidade, entende que a educação se relaciona dialeticamente com a sociedade. Nesse sentido, ainda que elemento determinado, não deixa de influenciar o elemento determinante. Ainda que secundário, nem por isso deixa de ser instrumento importante e por vezes decisivo no processo de transformação da sociedade (ibidem, p. 52).

A escola embora determinada pelas relações sociais capitalistas, é uma instituição central por conter, em seu interior, contradições provenientes de uma sociedade marcada pelos conflitos e desigualdades de classes; por isso não pode ser desprezado seu potencial de transformação da sociedade, por estar integrada à luta de classes. Neste sentido, nossos esforços tem sido pensar e atuar na formação continuada de professores, desenvolvendo a abordagem crítica da EA nas escolas públicas.

Nesse sentido, os objetivos da atividade “E agora?” foram problematizar a desigualdade na propriedade e distribuição da água; auxiliar os estudantes a compreender

as relações sociais e políticas que envolvem este tema; discutir as implicações do modo de produção capitalista para o controle da água e refletir sobre possíveis soluções, enfatizando a importância do movimento popular na luta pelos direitos sociais.

METODOLOGIA E MÉTODO

O projeto tem como foco a formação continuada de professores na perspectiva da EA Crítica, referenciada no materialismo histórico dialético (MARX, 2008) e nos pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), que consistem em: estimular a atividade e a iniciativa dos professores; favorecer o diálogo dos alunos entre si e com o professor; valorizar a apropriação pelos alunos dos saberes científicos, artísticos e culturais historicamente produzidos pela humanidade; levar em conta os interesses dos alunos, os ritmos de aprendizagem e o desenvolvimento psicológico (SAVIANI, 2008, p. 56).

A atividade "E agora?", desenvolvida junto com a professora da disciplina Artes Cênicas, trabalhou os temas da água e da seca com uma turma do 6º ano, com a duração de três tempos de 50 minutos de aula, em três dias diferentes, ocorrendo, respectivamente, na sala de vídeo, no corredor e na sala de aula. Cada encontro correspondeu a uma das três etapas da atividade com a turma: (1) a introdução do assunto “falta de água”, para fomentar a problematização acerca da questão da água no Brasil, na qual utilizamos recursos audiovisuais de reportagens sobre o tema em dois contextos: um cenário urbano no RJ e outro no Sertão Nordestino. Neste momento, os alunos tiveram acesso ao vídeos sobre a falta de água no Brasil, e fomentamos com eles discussões sobre a temática em uma perspectiva de crítica à política de escassez de água dentro da lógica do modo de produção capitalista. Posteriormente, entregamos uma lista dos personagens, na qual cada um representava uma determinada função na estrutura social, para que, posteriormente, eles escolhessem aquele com quem mais se identificavam; (2) dinâmica teatral, elaborada pela equipe do projeto em diálogo com a professora e voltada para os estudantes, os quais dividiram-se em seis grupos, representando cada qual um personagem; (3) roda de conversa. O prefeito reeleito discursou para a turma, e então realizamos a roda de conversa na sala de aula, e problematizamos acerca do caráter desigual do provimento

dos direitos sociais na sociedade capitalista. Nesta etapa, a equipe pôde avaliar a apropriação do conteúdo da atividade pelos alunos.

O enredo e os seis personagens foram elaborados tendo por base a seguinte caracterização: prefeito Dudu Guerra, de 45 anos, elegante e bem arrumado, está no último ano do mandato e pretende a reeleição. Tem mania de grandeza e quer crescer

dentro do meio político; Senhor Batista, 35 anos, grande empresário da empresa *Água Gold*, apoia financeiramente a campanha do prefeito e nunca deixou faltar água na prefeitura. Vende água para os moradores do município de Pedra Branca, tendo herdado a empresa do pai, possui postura ambiciosa, anda com ternos caros e usa relógios e anéis de ouro. Sua renda pessoal chega a cerca de R\$ 65 mil por mês. Tem interesse em expandir a empresa e, para aumentar seu lucro, decidiu subir o valor da tarifa de água. Ofereceu um dinheiro razoável para dois moradores da cidade e os contratou para abastecer o caminhão e vender a água para os outros moradores.

Dois funcionários da empresa, João e Elias. João tem 25 anos, mora no município de Pedra Branca desde que nasceu, tem um carinho grande pela cidade, e conhece a maior parte dos seus vizinhos. Precisa de dinheiro para comprar os remédios da sua avó, então não pensou duas vezes para aceitar o trabalho na empresa *Água Gold*, o qual consiste em cuidar do processo e do caminho da água retirada do rio até chegar ao caminhão pipa. Faz seu trabalho com felicidade, mas estranha ver abundância de água todos os dias, e quase nada chega na casa dos seus vizinhos. Elias é vendedor de água do caminhão pipa, tem 30 anos, foi contratado pelo Sr. Batista para dirigir e vender a água do caminhão pipa, em Pedra Branca. Mora na cidade depois que foi despedido do último emprego há apenas 2 anos. Não tem afeto pela cidade, preferia o local onde morava. Sonha em ser rico, e acredita que, mostrando serviço e sendo astucioso dentro da *Água Gold*, vai subir na vida.

Duas famílias do interior brasileiro, a família da Dona Maria e do Seu Carlos. Dona Maria tem 53 anos, mora com seu filho, nora e três netos. Trabalha 12 horas por dia, e a renda mensal da família não supre suas necessidades mais básicas. Dona Maria tem os estudos incompletos, pois parte do seu tempo foi para sustentar a família. Em sua vizinhança, fez amizade com a mãe de João (abastecedor do caminhão pipa) e o conhece desde que nasceu. A família separa uma renda fixa todo mês para comprar água, entretanto com o aumento do preço da água pelo Sr. Batista, a família de Dona Maria não sabe como resolver o problema. A família do Seu Carlos é muito popular na cidade, pois ele e seus três filhos fazem serviços de pedreiro, instalador de móveis e eletricitista por toda a cidade. Sempre gostaram de trabalhar, mas revoltaram-se com a situação de falta de água e agora que o Sr. Batista aumentou o preço, o sentimento de revolta cresceu.

Subsequente às atividades, os dados foram coletados e analisados de modo qualitativo, por meio de relatos orais e observações,

RESULTADOS

A motivação para desenvolver as atividades dentro da temática central da seca, surgiu da professora da disciplina de Artes Cênicas, que constatou que a escola não havia contemplado questões de disputas, desigualdade e relações econômicas e de poder em torno da problemática da água no Brasil. Neste sentido, a equipe do projeto e a docente trabalharam com a atividade intitulada “E agora?”, seguindo a abordagem da Educação Ambiental Crítica.

No primeiro momento, quando foram apresentados os vídeos das reportagens sobre a falta de água, em uma comunidade da cidade do Rio de Janeiro e, em seguida, no sertão nordestino, os cerca de vinte alunos presentes no dia identificaram diferentes interesses econômicos e políticos envolvidos na disputa pelo recurso água, e que a falta e/ou escassez estão para além das características geoclimáticas e do uso indiscriminado do recurso pelos indivíduos. Os estudantes constataram a falta de água na comunidade como consequência da omissão do governo para com aquela população e compreenderam que o abastecimento de água da cidade ocorre de maneira desigual de um bairro para outro; muitos apontaram casos pessoais, de familiares e de vizinhos afetados pela falta de garantia do direito ao acesso à água em suas casas. A partir dessa conclusão, a equipe do projeto discutiu com a turma possibilidades de driblar a falta de acesso à água pela população do sertão nordestino e, através deste debate, os alunos perceberam o desinteresse do poder público e de grandes empresários, detentores do desenvolvimento de novas tecnologias, com estas áreas, corroborando a conclusão sobre a ideia de desigualdade na distribuição dos recursos hídricos. Ao final, foi distribuída a lista de personagens para eles estudarem em casa.

O segundo encontro, ocorrido na semana seguinte, contou com a presença de um número maior de alunos – cerca de trinta –, por isto, retomamos a explicação sobre os personagens para iniciar a dinâmica teatral. A atividade teatral em si ocorreu em trinta minutos, pois o restante do tempo de aula precisou ser empregado para manutenção da disciplina da turma. Como boa parte dos alunos não estavam na primeira aula, estes dispersavam-se com frequência, muitas vezes atrapalhando os colegas interessados pela atividade. Delineamos o ponto de partida da dinâmica a partir da seguinte situação do enredo: "o açude que abastece o município de Pedra Branca no sertão cearense secou há

mais de um ano e a cidade tem sido abastecida por caminhões pipa de uma empresa chamada *Água Gold*. O dono da empresa, Sr. Batista, ordenava a retirada da água de uma nascente próxima à cidade de Pedra Branca para abastecer o caminhão pipa e determinou que venderia o equivalente a 1 galão de água por 30 reais para os moradores da cidade. Há pouco mais de uma semana, o senhor Batista decidiu aumentar em 10 reais o preço do equivalente a cada galão, ou seja, passando a tarifa para 40 reais. Nenhum morador da cidade tinha condições de arcar com essa despesa, mas as famílias da Dona Maria e a família do Seu Carlos tinham as piores condições entre todos os moradores e perceberam que precisavam pensar em soluções para este problema.

Posto isto, foram sendo distribuídas aos alunos situações que, no estilo de um jogo de simulação de papéis (conhecido pela sigla inglesa RPG), exigiam que seus respectivos personagens tomassem decisões entre duas opções, as quais geravam determinados resultados e, estes, por sua vez, afetavam os demais personagens, que precisavam decidir o que fazer, e assim por diante. Entretanto, como forma de simplificar a ampla gama de possibilidades geradas, o resultado final da dinâmica teatral seria o mesmo, independente do caminho traçado pela turma: haveria uma "revolta popular".

Durante a dinâmica, houve constante dispersão da atenção dos alunos no corredor, devido a movimentação de colegas e funcionários, logo mudamos nossa abordagem com a turma, passamos a orientar as ações, e a atuação das mesmas pelos respectivos personagens. A partir deste momento, a atividade ocorreu de forma mais fluída, produtiva e divertida. Os alunos se mostraram extremamente animados com o teatro, e fizeram questão de encenar as situações, o que fizeram com empenho. Em dado momento, de modo surpreendente, o grupo de alunos representando a família de Sr. Carlos e Dona

Maria iniciou um coro de "*Ele não*" direcionado ao prefeito Dudu Guerra, adicionando na peça teatral a frase utilizada em uma recente manifestação política durante o processo eleitoral no Brasil para a presidência da república, em 2018. Apesar disto, o personagem foi reeleito. Contudo, os estudantes do 6º ano do fundamental demonstraram certa consciência sobre a conjuntura política. Diante do resultado da dinâmica teatral e do engajamento dos alunos, a equipe refletiu que seria interessante, futuramente, repetir tal atividade com as turmas de 8º e 9º anos do fundamental, ou mesmo com estudantes do ensino médio, assim estimulando as tomadas de decisões diante das problemáticas fomentadas.

Duas semanas depois aconteceu o terceiro encontro - com cerca de 15 alunos -, no qual o prefeito reeleito discursou para a turma, e então as carteiras da sala de aula foram organizadas na forma de um círculo, para que todos pudéssemos nos ouvir e olhar. Foi levantado o debate acerca das situações da dinâmica teatral, e sobre o resultado das decisões tomadas por cada um dos personagens. Por exemplo: por que o empresário não se sensibilizou com a situação da população?; por que o prefeito mantinha relações amigáveis com o empresário, a princípio, se este não ajudava a população?; quais as possibilidades de enfrentamento da situação para sua real mudança?

As respostas, no começo, demonstraram a tendência ao pessimismo, com um superficial embasamento argumentativo e uso de frases do senso comum. Mas conforme as duas bolsistas da equipe e a professora problematizavam as questões históricas-políticas-sociais sobre a falta de água, esse tema gerou nos alunos excitação, estimulando o surgimento de novos debates, como a Lei Seca, a falta de infraestrutura das escolas e hospitais e até a maioria penal entraram em pauta. As falas dos alunos representavam reflexões sobre as implicações do modo de produção capitalista para compreendermos a questão da água e a importância do movimento popular na luta por direitos sociais. A equipe do projeto teve um *feedback* positivo da professora de Artes Cênicas, constatando que as ações esclareceram e distinguiram a EA Crítica da EA Conservadora, pois o projeto não se limitou ao campo teórico, e desenvolveu a discussão do assunto durante a prática, facilitando a materialização da EA Crítica nas ações pedagógicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água como elemento indispensável à produção e reprodução da vida, representativo de valores sociais, culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário perpetua-se como temática socioambiental de grande relevância. Diversas iniciativas educativas continuam articulando o tema da água a partir de uma perspectiva conservadora, responsabilizando o uso às novas gerações, assim tornando o desenvolvimento do debate sobre o assunto enrijecido e limitado, a medida em que não busca trabalhá-lo de forma a entender o funcionamento dos condicionantes históricos, políticos e sociais que levam à escassez de água no mundo. Dentro da abordagem EA Crítica, o projeto “Educação Ambiental para professores de

escolas públicas: perspectivas teóricas e práticas”, por meio da atividade "E agora?", conseguiu desenvolver um debate que pôde sair do campo pragmático comum em direção a uma visão sistêmica da problemática da água na presente sociedade.

O projeto de extensão universitária tem possibilitado o desenvolvimento de uma consciência crítica dos estudantes sobre as questões socioambientais e a formação continuada dos docentes da escola com a qual estabeleceu parceria. Tudo isto em um espaço de produção do conhecimento significativo para as lutas sociais existentes, a escola pública. Além disso, o projeto fortaleceu importantes laços entre a universidade e a escola pública, contribuiu para o desenvolvimento de atividades escolares em uma abordagem da EA Crítica e proporcionou às bolsistas do projeto, futuras professoras, a convivência com a realidade social e a prática profissional docente.

REFERÊNCIAS

LAMOSA, R. A. C. A educação ambiental e o novo padrão de sociabilidade do capital: um estudo nas escolas de Teresópolis (RJ). UFRJ/Faculdade de Educação, 2010. (Dissertação de Mestrado em Educação)

_____.; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental à brasileira e o contexto de robustecimento das escolas públicas. *Anais do VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental (VI EPEA)*, USP: Ribeirão Preto/SP, pp. 1-15, 2011.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, pp. 23-40, jan.-mar. 2014.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. *Ambiente & Educação*, v. 8, p. 37-54, 2003.

MARX, K. O método da economia política. **Contribuição à crítica da economia política**. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica, *Ciência & Ensino*, Campinas, v. 1, n. esp., p. 1-12, 2007.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, Ed. Comemorativa, 2008.

TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. R. (orgs.). **O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental?** Coleção Educação para todos. Brasília: Edições MEC/UNESCO, 2006.

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA PARA
UMA VISÃO CRÍTICA DE CIÊNCIA EM 17 ANOS DE ENPEC
(2001-2017)**

Vivian dos Santos Nogueira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Vivian.nogueira18@gmail.com

Luís Fernando Marques Dorvillé

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
ldorville@gmail.com

RESUMO

A alfabetização Científica (AC), com o seu caráter polissêmico, se configura como um campo de disputa de sentidos dentro dos mais diversos. Diversos autores assinalam a necessidade de articular o ensino conceitual com aquele voltado ao caráter epistemológico e sociopolítico da ciência. O objetivo deste trabalho foi analisar a abordagem da Alfabetização Científica em trabalhos publicados em anais dos ENPEC de 2001 a 2017. Para tal, foi realizada uma busca de termos nos anais dos eventos e analisamos mediante quatro categorias, além do público-alvo, autores utilizados e metodologia empregada. Foram encontrados 135 trabalhos, que empregam uma grande variedade de metodologias. Em relação às definições, a maioria utiliza autores do século XXI. Há uma forte relação com a ideia de alfabetização científica e cidadania, entretanto foi notada uma baixa adesão à discussão sociopolítica e epistemológica da ciência. Tal paradoxo vai de encontro às concepções mais modernas das funções da AC.

Palavras-chave: visão crítica de ciência, concepções em alfabetização científica, ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

Alfabetização Científica (AC) é um termo originalmente cunhado em 1958, por Paul DeHart Hurd, na sua obra “Science Literacy: Its Meaning for American Schools” (HURD, 1958). Tendo surgido no contexto sócio-político dos Estados Unidos na década de 60 (Guerra Fria), o termo se referia mais à ideia do que hoje conhecemos como Entendimento Público da Ciência e Tecnologia. As preocupações que levaram ao seu surgimento advinham à baixa apropriação pública das explicações científicas, o que impulsionou diversas mudanças nas escolas e discursos de mídia norte-americanos. Richard McCurdy, em 1958, então presidente da Shell Chemical Corporation e diretor da Shell Company Foundation, Inc., fundação que patrocinava atividades educacionais, publica na “The Science Teacher” um artigo intitulado “Toward a population literate in Science” (Para uma população alfabetizada na ciência), onde escreveu que:

“a mudança é significativa, pois o público valoriza as aplicações do conhecimento físico que compõe a tecnologia, mas tem muito menos sentimento pela busca sistemática por um conhecimento maior, que é a essência da ciência natural. Para **ajudar a adaptar o público** a essa mudança, creio que é vital incluir **alguma compreensão** da ciência natural na educação liberal. Ajudará a preparar o aluno para participar de assuntos humanos e cívicos, qualquer que seja seu chamado”. (MCCURDY, 1958, p. 366, grifo nosso).

O caráter polissêmico do termo faz parte de sua construção uma vez que a AC também é um terreno de disputa de sentidos, entre correntes mais científicas até autores que priorizam as abordagens de esferas epistemológicas e sociopolíticas da atividade científica. Portanto, podemos apontar que nem a ciência *per se*, nem a AC são desvinculadas dessas dimensões conflituosas da sociedade, operando como um campo de forças entre correntes que desfrutam de diferentes posições de poder no campo científico.

“A inspeção da extensa literatura sobre alfabetização científica sugere, no entanto, que existem vários fatores diferentes que podem influenciar as [suas] interpretações [...]. Esses fatores incluem o número de grupos de interesse diferentes que estão preocupados com a alfabetização científica, diferentes definições conceituais do termo, a natureza relativa ou absoluta da alfabetização científica como um conceito, diferentes propósitos para advogar alfabetização científica, e diferentes maneiras de medi-lo” (LAUGKSCH, 2000, p. 74).

São diversos os autores que demarcam o entendimento epistemológico, cultural

e político da ciência como uma dimensão importante e indissociável no processo de alfabetização científica, como Miller (1983), Arons (1983) Chassot (2000), Milaré et al (2009), Auler e Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2008), dentre outros. A perspectiva inicialmente defendida sobre a definição da AC era essencialmente reducionista, visando a construção da ciência como referencial indubitável de progresso. Esse processo não leva em conta discussões sobre a natureza da ciência (NdC) e embates socioambientais da atividade científica, assinalados por tantos autores da área como indispensáveis a esse processo. De uns tempos para cá, os autores vieram assinalando outros propósitos para a alfabetização científica, como a construção crítica de realidade. A pessoa cientificamente alfabetizada deve compreender NdC, a atividade científica dentro de seus métodos e habilidades e ser capaz de participar criticamente de discussões sobre o papel social da ciência a partir da inclusão de aspectos sociocientíficos no currículo (SANTOS, 2007). Se não, como alfabetizar cientificamente de forma ativa e crítica?

Como importante espaço de discussões dos temas conflituosos ou insurgentes da educação em ciências, destaca-se o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Se trata de um evento bienal realizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e “constitui-se em um espaço para a reflexão sobre as atividades de pesquisa na área e para apresentação e discussão de trabalhos de pesquisa em Educação em Ciências”, segundo o *site* da Associação. É, portanto, um evento em nível nacional, que congrega pesquisadores e futuros pesquisadores na área de Educação em Ciências. O primeiro evento foi realizado em novembro de 1997, data em que também é marcada como a fundação oficial da ABRAPEC. Desde então, o evento vem contando com uma adesão cada vez maior do número de inscritos e trabalhos submetidos, configurando-se como um espaço crescentemente relevante de discussão nacional da área. A partir da sua sétima edição, há registros de que o evento passa a contar com eixos de discussão voltados especificamente para a alfabetização científica, o que é um importante marco para a evolução conceitual do tema. O objetivo deste trabalho, portanto, foi analisar a abordagem da Alfabetização Científica em trabalhos publicados em anais dos ENPEC de 2001 a 2017. Os trabalhos têm sido frequentes em todas as edições do encontro? Que concepções têm valorizado? A quais públicos são voltados? Têm valorizado as

perspectivas críticas da alfabetização científica? Têm dado atenção à debates sobre epistemologia e natureza da ciência?

PERCURSO METODOLÓGICO

Até a data do envio deste trabalho, constavam 11 edições do evento, sendo a sua primeira ocorrência em novembro de 1997, em Águas de Lindoia (SP). O recorte temporal utilizado nesse trabalho foi de 17 anos (2001-2017), sendo, portanto, desde a 3ª até a 11ª edição. O levantamento de trabalhos dos nove eventos foi realizado a partir dos respectivos anais, em busca de termos. A busca foi feita aos trabalhos aceitos e apresentados, mediante pesquisa de termos “alfabetização científica” e “letramento científico”. Foram selecionados aqueles que traziam os termos no título, resumo e/ou palavras-chave. A primeira análise consistiu em classificar os artigos selecionados em 4 categorias não-excludentes (Tab. 1). Vale ressaltar que a intenção deste trabalho não é mensurar a qualidade dos artigos em si, mas verificar o grau de valorização da discussão epistemológico e sócio-político da ciência por intermédio da alfabetização científica. Este último, acreditamos, uma demanda cada vez mais urgente nas discussões relacionadas ao tema, sendo muitas vezes negligenciado na tríade da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), uma das vertentes envolvidas nas discussões relacionadas à promoção da alfabetização científica.

Tabela 1: Categorias de avaliação e os critérios que delimitavam cada categoria. C: Categoria.

C	Pergunta-central	Crítérios
1	Faz discussão teórica sobre AC?	Explora a literatura, posiciona e/ou seleciona as concepções e autores que seguirá?
2	Discute/aplica metodologias, estratégias ou abordagens para promoção da AC?	Propõe metodologias, atividades ou analisa propostas, formas de mensurar, perceber ou avaliar AC?
3	Faz/propõe discussão política ou social da atividade científica?	Reflete a influência da política e sociedade na atividade científica ou vice-versa? discute implicações das tecnologias?
4	Realiza/propõe discussão sobre natureza e epistemologia da ciência?	Reflete o que é conhecimento científico, como é construído, em quais bases. Discute método científico? Traz noções críticas da atividade científica?

A partir destas categorias, cada artigo recebeu uma avaliação binária: “S” em caso de correspondência positiva e “N” em caso contrário. Foram utilizados dois ou mais critérios que poderiam ser contemplados, para corresponder ao ‘S’. Além das

categorias, coletamos dados qualitativos, como: (i) referencial teórico da concepção de AC utilizada no respectivo artigo; (ii) natureza da atividade; (iii) público-alvo; e, (iv) definição e importância da AC.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram levantados 135 artigos, distribuídos pelos anos, como mostra a Tabela 2. É possível perceber que embora tenha estado presente em todos os anos desde 2001, com um aumento no número de trabalhos desde 2011, o tema ainda faz parte de uma parcela relativamente pequena dos trabalhos. O aumento no número de trabalhos pode dever-se tanto à uma intensificação da discussão no Brasil quanto à dedicação de eixos específicos a partir do 7º ENPEC. Vale a ressalva que nem todos os artigos encontrados a partir da sétima edição se encontravam nos eixos específicos sobre Alfabetização Científica.

Tabela 2: Relação de trabalhos que correspondem aos descritores pesquisados nos anais da terceira à décima primeira edição do ENPEC. Ed.: Edição; % = Porcentagem relativa. Fonte: Site ABRAPEC <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antiores/#V>

Ed.	Ano	Número de trabalhos	Total de trabalhos aceitos (oral + painel)	%
3	2001	4	235	1,7
4	2003	2	451	0,4
5	2005	5	739	0,6
6	2007	8	669	1,2
7	2009	6	723	0,8
8	2011	31	1235	2,5
9	2013	26	1060	2,4
10	2015	26	1272	2,0
11	2017	27	1335	2,0
Total		135	7.719	

Em relação aos termos pesquisados, apenas 3 apareceram exclusivamente utilizando o descritor “letramento científico” enquanto outros 132 artigos continham o descritor “alfabetização científica”, associado ou não ao outro termo. Os públicos-alvo mais presentes são: Ensino Fundamental (28,9%, onde 16,3% são do Ensino Fundamental I e 12,6%, do Ensino Fundamental II), Ensino Médio (21,5%), Professores

em formação inicial ou continuada (19,2%) e Ensino Superior (1,4%). Cinco trabalhos eram dedicados à públicos diversos (3,7%), normalmente associados à atuação em museus e feiras de ciências. Públicos mencionados em apenas um trabalho: Ensino Infantil, EJA, “Ensino Básico” (no geral) e “Todos os Níveis de Aprendizado”. Os trabalhos voltados ao Ensino Médio só começam a aparecer na sexta edição, sendo inexistentes nas edições anteriores. As porcentagens não somam 100% pois nem todos os artigos especificavam algum público-alvo.

Em relação à natureza da atividade, a maioria se voltou à proposição de metodologias, estratégias para promover, perceber ou mensurar a AC. Nesse sentido, foi observada uma grande diversidade de estratégias e abordagens com esses diversos públicos, das quais podemos elencar como principais: aplicação de questionários (15,5%), Sequências Didáticas (SD, 8,9%), aulas práticas/de campo/experimentais (6%), Sequência de Ensino Investigativas (SEI, 4,4%), Três Momentos Pedagógicos (3,7%, TMP, ver DELIZOICOV et al. 2002), Ensino por Projetos (3%, EPP), Ilhas de Racionalidade (3%, IR, ver FOUREZ 1997), Mapas Conceituais (2,2%, MC), situação-problema (2,2%), Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (1,5%, ABRP), jogos didáticos (1,5%) e oficinas (1,5%). Uma ferramenta que une a ciência como gênero textual (linguagem propriamente dita) com a parte de conceitos científicos é a utilização de artigos científicos ou textos de divulgação científica em sala, presente em 3% dos artigos analisados. A análise de interações discursivas, de argumentações, de discurso ou textuais teve grande importância nas abordagens qualitativas, sendo apresentadas por aproximadamente 10% dos artigos analisados.

Um total de 81,5% dos artigos analisados fez uso de pelo menos um(a) autor(a) da área para definir, delimitar e referenciar o conceito de AC utilizado no respectivo artigo. Os trabalhos mais utilizados foram: Shen (1975), Miller (1983), Hazen e Treffil (1995), Shamos (1995), Bybee (1995), Fourez (1997; 2000; 2003), Chassot (2000; 2003; 2004a; 2004b; 2008), Laugksch (2000), Auler & Delizoicov (2001), Lorenzetti & Delizoicov (2001), Sasseron & Carvalho (2008; 2011a, 2011b) e Sasseron (2008).

Sobre a definição e importância de AC, vemos com recorrência a menção à “capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre questões científicas”, capacidade de tomar decisões conscientes, participar ativamente de debates sobre temas

sociocientíficos, desenvolver autonomia, auxiliar posicionamentos e construção de consciência crítica e ferramenta de emancipação social. Segundo as concepções coletadas, a AC é importante principalmente para associar conhecimentos pedagógicos e científicos, despertar o interesse e compreensão das ciências, seus métodos e conceitos, democratizar e popularizar o conhecimento científico, inserir as pessoas na cultura científica, compreender o mundo que os cerca, formar indivíduos para as novas demandas tecno-científicas e para a cidadania.

Pinhão & Martins (2016) alertam para a ambiguidade do discurso que relaciona a cidadania com acesso ao conhecimento científico, uma vez que pode servir tanto ao propósito de apropriação popular dos sentidos da ciência quanto aos sentidos apropriados pelo mercado como estruturantes da sociedade burguesa. Sob a ótica procedimentalista habermiana, a tomada de decisão na esfera pública se dá pela ‘crítica ao uso da ciência e da tecnologia como fontes soberanas’ (*ibidem*, p.15). Além disso, este processo educativo deve levar em conta que as assimetrias de poder acarretam em exclusões no processo de tomada de decisão, o que torna mais perigoso o ideal de neutralidade da atividade científica. Se faz necessário, portanto, atentar para os processos formativos escolares e situar o ‘binômio ensino de ciências e cidadania’ numa perspectiva menos idealizada.

“De que forma, por exemplo, fazer um júri simulado e apresentar uma situação hipotética atravessada por questões sociais e científicas de fato colabora para o desenvolvimento da tomada de decisão, no sentido pragmático? De que adianta conhecer todos os componentes de um celular e saber que eles são produzidos por meio da exploração do trabalho infantil? Como enfrentar a ambivalência em relação a esse produto se sentir-se cidadão na sociedade contemporânea muitas vezes envolve a possibilidade de estar conectado a redes de informação e comunicação digitais?” (PINHÃO E MARTINS, 2016, p. 27)

Outra ressalva em relação às concepções comumente encontradas é a que coloca a AC como uma ‘chave de compreensão do mundo’. Ao colocar a ciência como a via necessária para compreender o mundo, incutimos uma postura de ‘superioridade do modelo de decisões tecnocráticas’, sustentado na possibilidade de declarar a confiabilidade de algo a partir de um veredicto científico (AULER & DELIZOICOV, 2001). Esta forma de expor o conceito não deixa claro que há outras formas de perceber e compreender o mundo. A AC pode oferecer a compreensão de mundo a partir da ótica científica, sem necessariamente verticalizá-la sobre as outras formas de compreensão do

mundo e, combater essa postura é necessário para estimular uma visão menos dissonante da ciência.

Na análise das quatro categorias propostas, dois artigos não puderam ser submetidos à análise por estarem disponíveis somente no formato de resumo. Portanto, todas as porcentagens da Tabela 3 somam 98,5%, que é o total de artigos analisados (133) no universo de 135 encontrados.

Uma porcentagem substancial dos artigos analisados realiza discussão teórica sobre a Alfabetização Científica, explorando os conceitos, expondo contradições e posicionando-se no universo semântico que a AC possui. Alguns destes, apenas teóricos, se dedicam parcial ou totalmente à discussão sobre os termos ‘Letramento vs. Alfabetização’, mas a elaboração mais comum é a apresentação de múltiplos conceitos, historicamente organizados ou não. Os artigos que não se ocuparam em fazer discussão teórica, muitas vezes traziam “alfabetização científica” no título, mas não indicavam o seu entendimento sobre tal, o que pode ser um sintoma que muitos autores especializados já mencionam: o termo é um “chavão”.

Tabela 3: Resultado da análise das categorias propostas. (%) se refere à porcentagem relativa entre a quantidade de artigos que receberam tal avaliação e o total encontrado (135). C = categoria.

C	Pergunta-central	Avaliação			
		S	(%)	N	(%)
1	Faz discussão teórica sobre AC?	94	69,6	39	28,9
2	Discute/aplica metodologias, estratégias ou abordagens para promoção da AC?	89	65,9	44	32,6
3	Faz/propõe discussão política ou social da atividade científica?	50	37,0	83	61,5
4	Realiza/propõe discussão sobre natureza e epistemologia da ciência?	30	22,2	103	76,3

Em relação à segunda categoria, receberam “S” artigos que aplicavam testes com precedentes, como o TBSL (“Test of Basic Scientific Literacy”, ver Laugksch e Spargo, 1996), TOSLS (“Test of scientific literacy skills”, ver Gormally et al 2012) e VOSTS (“Views on Science-Technology-Society”, ver Aikenhead & Ryan, 1992); ou que apresentavam atividades ou metodologias para promover AC. A maioria dos trabalhos que recebeu “N” se tratavam de artigos com outras bases de discussão ou inteiramente teóricos.

Os resultados expostos na tabela também evidenciam a baixa uma abordagem das discussões sociopolítica e epistemológica da ciência (terceira e quarta categorias). Apesar de alguns artigos proporem atividades com discussões de temas sociocientíficos, muitos deles acabam por não abordar a perspectiva social da ciência que é latente nestes temas. Outros artigos citam os três eixos propostos por Sasseron e Carvalho (2011b), a saber: (i) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; (ii) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e (iii) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Entretanto, vários que as citam só consideram o primeiro eixo na elaboração e/ou análise da efetividade das suas respectivas atividades. As autoras sugerem em seu trabalho que a AC é um processo contínuo, que deve oportunizar o desenvolvimento singular e articulado dos três eixos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A baixa adesão à discussão sociopolítica e epistemológica da ciência atenta contra a construção de uma AC significativa sob o ponto de vista cidadão, pois o conhecimento *per se* não garante a participação efetiva nos conflitos públicos, mesmo que este conhecimento seja sobre os temas em debate. Centrar a alfabetização científica nos conteúdos conceituais e não processuais acaba por afastar o mecanismo e suas implicações, onde a alfabetização científica pode se sustentar a longo prazo. Bybee (1997) reconhece que a necessidade de imergir os educandos em uma cultura científica vai além de oferecer “pontos de vista filosóficos sobre a natureza das ciências” (PRAIA et al, 2007), sendo necessário não só intensificar as discussões sobre este tema no meio acadêmico da pesquisa em ensino de ciências, como de fato encontrar meios e estratégias para incorpora-la efetivamente no universo escolar.

No ensino de ciências, as discussões sobre alfabetização científica e abordagens CTS, embora realizadas muitas vezes a partir de uma perspectiva crítica e não positivista, pouco se aprofundam na relação entre suas implicações sociais e econômicas sobre o modo de produção e de organização estrutural da sociedade em que ela se insere. Faz-se necessário que novos estudos nessa área deem esse salto qualitativo, indo além dos casos particulares e das discussões baseadas apenas em questões epistemológicas para discutir as implicações sociais da atividade científica e do seu

papel na chancela das relações de poder que estruturam a sociedade. As contribuições da Escola de Frankfurt, marcadamente aquelas de Adorno e Horkheimer podem contribuir para esse debate, advertindo contra os efeitos negativos de um processo educacional “pautado meramente numa estratégia de “esclarecimento” da consciência, sem levar na devida conta a forma social em que a educação se concretiza como apropriação de conhecimentos técnicos” (ADORNO, 1995, p. 11).

REFERÊNCIAS

- ADORNO, T.W. Educação e Emancipação. Paz e Terra, 1995.
- AIKENHEAD, G. S.; RYAN, A. G. The development of a new instrument: ‘Views on Science-Technology-Society’(VOSTS). *Science Education*, v. 76, n. 5, p. 477-491, 1992.
- ARONS, A. B. Achieving wider scientific literacy. *Daedalus*, p. 91-122, 1983.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.
- BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. *The science teacher*, v. 62, n. 7, p. 28, 1995.
- _____. Towards an understanding of scientific. In: GRAEBER, W.; BOLTE, C. (Eds.). *Scientific literacy*. Kiel: IPN, p. 37-68, 1997.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Ijuí, 2000.
- _____. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, 2003.
- _____. Para que(m) é útil o ensino. 2 ed. Canoas: Ulbra, 2004a.
- _____. A ciência através dos tempos. 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2004b.
- _____. Sete escritos sobre educação e ciência. São Paulo: Cortez, 2008.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. Cortez Editora, 2002.
- FOUREZ, G. *Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1997.
- _____., “Crise no Ensino de Ciências?”, *Investigações em Ensino de Ciências*, v.8, n.2, 2003.
- _____., “L’enseignement des Sciences en Crise”, *Le Ligneur*, 2000.
- GORMALLY, C; BRICKMAN P.; LUTZ, M. Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): measuring undergraduates’ evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sci Educ.* v. 11, p. 364–77, 2012.

HAZEN, R. M. & TREFIL J. Saber ciência. São Paulo: Cultura Editores Associados, p. 430, 1995.

HURD, P. D. Science literacy: Its meaning for American schools. Educational Leadership, v. 16, p. 13–16, 1958.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: A conceptual overview. Science Education, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LAUGKSCH, R. C.; SPARGO, Peter E. Construction of a paper-and-pencil Test of Basic Scientific Literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. Public Understanding of Science, V. 5, n. 4, p. 331-359, 1996.

LORENZETTI, L. DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio: Pesquisa em educação em ciências. v. 3, n 1. 17 p, 2001.

MCCURDY, R. C. Toward a population literate in science. The Science Teacher, v. 25, n. 7, p. 366-408, 1958.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; PINHO ALVES, J. P. Alfabetização Científica no Ensino de Química: Uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola. Química Nova na Escola. v.31, n.3, 2009.

MILLER, J. D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review. Daedalus, p. 29-48, 1983.

PINHÃO, F.; MARTINS, I. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 18, n. 3, 2016.

PRAIA, J. F.; PÉREZ, D. G.; PEÑA, A. V. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. Ciência & Educação, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação. v.12, n.36, 2007.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 265f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a Proposição e a procura de indicadores do processo. Investigação em Ensino de Ciências, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

_____. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. Ciência & Educação, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011a.

_____. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em ensino de ciências. v. 16, n.1, p. 59-77, 2011b.

SHAMOS, Morris Herbert. The myth of scientific literacy. Rutgers University Press, 1995.

SHEN, Benjamin SP. Science literacy and the public understanding of science. In: Communication of scientific information. Karger Publishers, p. 44-52, 1975.

**HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS: UMA ANÁLISE DO
CONHECIMENTO DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL II EM ITABORAÍ/RJ**

Viviane Oliveira da Silva Araujo

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF
voaraujo2@gmail.com

Fernanda Stefany Nunes Costa

Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ – Museu Nacional
costa.fsn@gmail.com

Everton Luiz Nunes Costa

Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ
everton123costa@gmail.com

RESUMO

Lavar as mãos corretamente é fundamental para evitar algumas doenças. Mesmo sendo considerado um ato simples, rudimentar, acessível a todos e muito eficiente, tal prática ainda encontra resistência nos diversos segmentos da sociedade. Sendo a educação em saúde integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o trabalho em questão teve o objetivo de analisar o conhecimento dos alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II quanto à importância do ato de lavar as mãos. Os alunos foram avaliados através de um questionário fechado, contendo 11 questões, onde participaram 25 alunos do Ensino Fundamental II, de uma escola da rede particular do município de Itaboraí. Os resultados demonstraram que 76% dos entrevistados possuíam o hábito de lavar as mãos mais de três vezes ao dia, 68% dos alunos não esfregavam as unhas durante o processo e 98% dos entrevistados eram conhecedores que as mãos são veículos transmissores de doenças. Por fim, apesar de conhecerem a importância do ato de lavar as mãos, seriam necessárias medidas explicativas sobre o modo correto de realizar o procedimento e esclarecimentos sobre quais doenças têm as mãos como veículo transmissor.

Palavras-chave: educação básica, ensino de saúde, lavagem das mãos, microrganismos.

1. INTRODUÇÃO

1.1. MICROBIOLOGIA

A microbiologia é a área das Ciências Biológicas que se dedica ao estudo dos seres que não podem ser vistos a olho nu, analisando seu modo de vida, diversidade, surgimento, local onde vivem, como se associam e cooperam uns com os outros e o que eles fazem em todos os ambientes: no solo, na água, em plantas e animais. A palavra origina-se a partir da fusão da palavra grega *mikrós*, que significa pequeno e *biós*, que significa vida e *logos*, estudo. (Madigan, 2010).

O inglês Robert Hooke (1635 – 1703) observou, pela primeira vez na história da Biologia, em 1665, as menores unidades vivas, descritas como “pequenas caixas”, ou “células” em fatias de cortiça. O vendedor holandês e cientista amador Anton van Leeuwenhoek (1632 – 1723) foi o primeiro a observar os microrganismos, em 1673, o qual chamou de “animálculos”, a partir de microscópio simples de lente única (Tortora *et al.*, 2012). Na época conhecida como “A idade de ouro da Microbiologia” (1857 – 1910), o francês Louis Pasteur (1822 – 1895), explicou que a fermentação ocorre pois o açúcar é transformado em álcool, através da ação de leveduras. Com isso, em 1861, provou que um organismo vivo só tem origem a partir de outro preexistente, descartando a teoria da geração espontânea (Madigan *et al.*, 2010; Tortora *et al.*, 2012). Em 1876, Robert Koch (1843 - 1910), em seus estudos descobriu o agente causador da tuberculose, o que ficou conhecido nos dias atuais como bacilo de Koch (Tortora *et al.*, 2012; Madigan *et al.*, 2010). Por fim, Alexander Fleming (1881 - 1955) descobriu o primeiro antibiótico, uma substância produzida por um fungo, a qual nomeou penicilina (Tortora *et al.*, 2012).

1.2. MICRORGANISMOS

Os micróbios são organismos muito pequenos, que podem ser bactérias, vírus, protozoários e fungos e, em geral, somente podem ser visualizados com o uso de um microscópio (Tórtora *et al.*, 2012). Por serem seres diminutos e diversificados, são encontrados desde o ar aos lugares mais inóspitos. De acordo com Madigan *et al.* (2010), as células microbianas pequenas, como são de vida independente, constituem a maior porção da biomassa na Terra e correspondem a reservatórios chave dos nutrientes essenciais à vida. Tais seres são essenciais para que outras formas de vida existam e sejam mantidas (Madigan *et al.*, 2010). Também participa de processos importantes como reciclagem de nutrientes, além de fornecer à atmosfera uma grande parte do oxigênio para utilização dos seres aeróbicos (Tórtora *et al.*, 2012). Os microrganismos auxiliam na digestão, produzem substâncias importantes, conferem proteção ao organismo, participam do processo de fermentação e também contribuem no avanço da Ciência removendo poluentes do ambiente e na biotecnologia do DNA recombinante (Madigan *et al.*, 2010; Tortora *et al.*, 2012).

Apenas uma minoria dos microrganismos é patogênica. Entretanto, doenças infecciosas causadas por microrganismos podem ser uma grande ameaça à vida e, em muitos países em desenvolvimento, são a maior causa de morte. Apesar dos avanços na Medicina, ainda existem relatos de mortes provenientes de doenças microbianas como tuberculose, pneumonia, doenças respiratórias, doenças diarreicas, entre outras (Tórtora *et al.*, 2012; Madigan *et al.*, 2010).

1.3. MICROBIOTA DAS MÃOS

Na superfície das mãos, podem ser encontrados dois tipos de microrganismos: aqueles que pertencem à microbiota residente e os pertencentes à microbiota transitória. A camada mais profunda da pele abriga a microbiota residente, composta por microrganismos de baixa virulência. Essa microbiota é mais difícil de ser removida pela lavagem das mãos. A camada superficial, onde abriga a microbiota transitória,

facilmente removida pela lavagem das mãos, normalmente é colonizada por bactérias aeróbias formadoras de esporos, gram negativas, fungos e vírus (Gauer *et al.*, 2016; Cordeiro *et al.*, 2016).

1.4. PROCEDIMENTO CORRETO E IMPORTÂNCIA DE LAVAR AS MÃOS

De acordo com a Agência Nacional De Vigilância Sanitária, alguns princípios para realização do procedimento de higienização das mãos devem ser observados, assim como o tempo correto, entre 40 a 60 segundos (ANVISA, 2007).

De início, abre-se a torneira para molhar as mãos, atentando para não encostar-se a pia. Em seguida, na palma da mão, aplicar a quantidade suficiente de sabonete, de modo que toda superfície das mãos esteja coberta. Continuar o procedimento ensaboando as palmas das mãos friccionando-as entre si. Prosseguir ensaboando o dorso e os espaços interdigitais. Esfregar o dorso dos dedos com a mão oposta fazendo movimentos circulares. Esfregar o polegar fazendo movimentos circulares. Friccionar as pontas dos dedos e unhas na mão oposta (em formato de concha), fazendo movimentos circulares. Esfregar os punhos, fazendo movimentos circulares. Enxaguar as mãos evitando o contato com a torneira. Secar as mãos com papel toalha descartável (ANVISA, 2007).

A contaminação das mãos por microrganismos representa uma das principais vias de transmissão de patógenos. Dentre tantas medidas eficazes no combate à infecção, o simples ato de lavar as mãos se destaca (Werneck *et al.*, 1999), sendo uma medida rudimentar, acessível e muito eficiente (Silva *et al.*, 2018), tendo por objetivo remover a sujidade e a microbiota transitória interferindo, diretamente, na transmissão de infecções que ocorrem a partir do contato (Brasil, 2007).

1.5. HÁBITOS DE HIGIENE E EDUCAÇÃO: A IMPORTÂNCIA DO ENSINO NA INSTRUÇÃO DA LAVAGEM DAS MÃOS

O Ministério da Saúde diz que ter mãos limpas é um direito, um dever (Brasil, 2011). Neste processo, a escola tem a incumbência de atuar auxiliando no acesso às políticas públicas, tornando-se *locus* para práticas de promoção de saúde para crianças e adolescentes (Brasil, apud Demarzo *et al.*, 2008), tendo a oportunidade, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), de transformar-se num espaço capaz de ensinar a prevenção de doenças, considerando que esta participa ativamente de situações que permitem aos alunos valorizarem conhecimento, princípios, práticas ou comportamento saudáveis ou não. Entretanto, ensinar Saúde é um desafio para educação no que diz respeito a uma aprendizagem significativa, capaz de gerar mudança de hábitos e atitudes (Brasil, 1998).

A higienização das mãos após utilizar o banheiro ou antes de qualquer refeição é de fundamental importância, uma vez que elas são as primeiras a terem contato com tudo que pegamos, possibilitando o contato com diversos microrganismos que podem prejudicar nossa saúde (Silva *et al.*, 2011). Cruz e colaboradores (2015) evidenciam o ato como comportamento de rotina, que pode ser realizado em qualquer lugar do mundo, sendo uma imunização barata e disponível a todos, além de ser considerada por Melo *et al.* (2013) uma técnica simples e importante que deve ser ensinada desde a infância como autocuidado, contribuindo para o desenvolvimento saudável das crianças, as mantendo no ambiente escolar e melhorando a assiduidade, uma vez que reduz a propagação de doenças (UNICEF, 2018).

Mediante o exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o conhecimento que os alunos do 6º ano, do Ensino Fundamental II, têm quanto à importância da higienização das mãos para evitar doenças.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no ano de 2018, no Centro Educacional Sanmartin Perez – que atende à rede de ensino privado no município de Itaboraí/RJ.

O público alvo foi alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, que nesta fase escolar já possuíam certo conhecimento sobre formas de transmissão de algumas doenças em decorrência das aulas expositivas de Ciências, responderam um questionário fechado, contendo 11 questões (Quadro 1), nas dependências da escola durante aula desta mesma disciplina. Foram entrevistados 25 alunos com idade entre onze e doze anos, devidamente autorizados pelos responsáveis legais e pela instituição de ensino.

1- Qual sua idade?
2- Qual seu sexo? () masculino () feminino
3- Quantas vezes você lava as mãos por dia? () não lavo () 1 vez () 2 vezes () mais de 3 vezes
4- Caso lave as mãos, quando você costuma lavá-las? Pode marcar mais de uma opção. () antes de ir ao banheiro () ao chegar em casa () depois de ir ao banheiro () ao chegar na escola () antes das refeições () após apertar a mão de alguém () estão visivelmente sujas () outro: _____
5- Quando você lava as mãos, tem costume de esfregar as unhas? () sim () não
6- Você lava as mãos em quanto tempo? () 10 a 30 segundos () mais de 40 segundos () 30 a 40 segundos
7- Quando você lava as mãos, o que você usa? Pode marcar mais de uma opção. somente água () álcool em gel () sabonete ou sabão () outro: _____
8- Onde você seca as mãos? Pode marcar mais de uma opção. () na roupa () em papel descartável () na toalha () outro: _____
9- Você acha que as mãos são um veículo para transmissão de doenças? () sim () não
10- Quais doenças você acha que podemos contrair ao não lavar as mãos? Pode marcar mais de uma opção. () cólera () dengue () gripe () ascaridíase (lombriga) () esquistossomose () doença de Chagas
11- Você já teve alguma instrução de como lavar as mãos na escola? () sim () não.

Quadro 1. Questionário aplicado aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II do Centro Educacional Sanmartin Perez, localizado no município de Itaboraí, RJ.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do questionário indicou que, quanto à pergunta “Quantas vezes você lava as mãos por dia?”, 76% dos entrevistados possuíam o hábito de lavar as mãos mais de 3 vezes ao dia, demonstrando a consciência de praticar tal hábito. Em contrapartida, 12% dos estudantes lavam as mãos apenas 1 vez ao dia (Fig. 1).

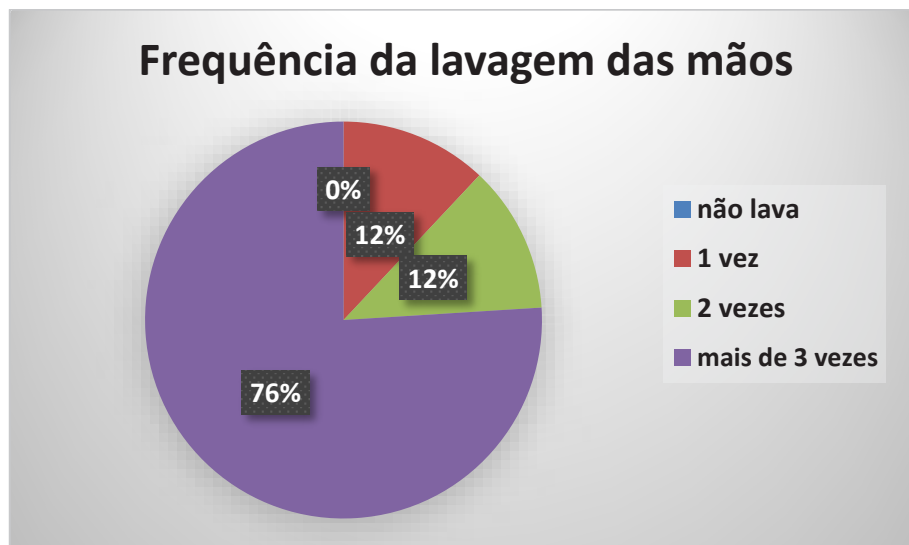


Figura 1: Gráfico representando a frequência em que os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, do Centro Educacional Sanmartin Perez, lavam as mãos.

Quando questionados sobre em que situação costumavam lavar as mãos (Fig. 2), observou-se que dos 25 entrevistados, 24 possuíam o hábito de lavar as mãos após utilizarem o banheiro, 20 alunos antes da refeição. Considerando que utilizam o banheiro mais de uma vez por dia, e realizam mais de uma refeição diária, percebe-se que os alunos lavam as mãos com mais frequência do que disseram uma vez que 12 % dos estudantes afirmaram que lavam as mãos apenas 1 vez ao dia. Entretanto, quando as mãos estão visivelmente sujas, de acordo com os dados analisados, a importância é menor, apenas 13 alunos marcaram. Outro ponto a ser destacado é que os estudantes não consideraram importante lavar as mãos antes de ir ao banheiro, nenhum entrevistado marcou esta opção. Quatro estudantes apontaram opções diferentes do questionário, como após brincar, fazer alguma atividade doméstica, escovar os dentes e tocar nos cachorros.

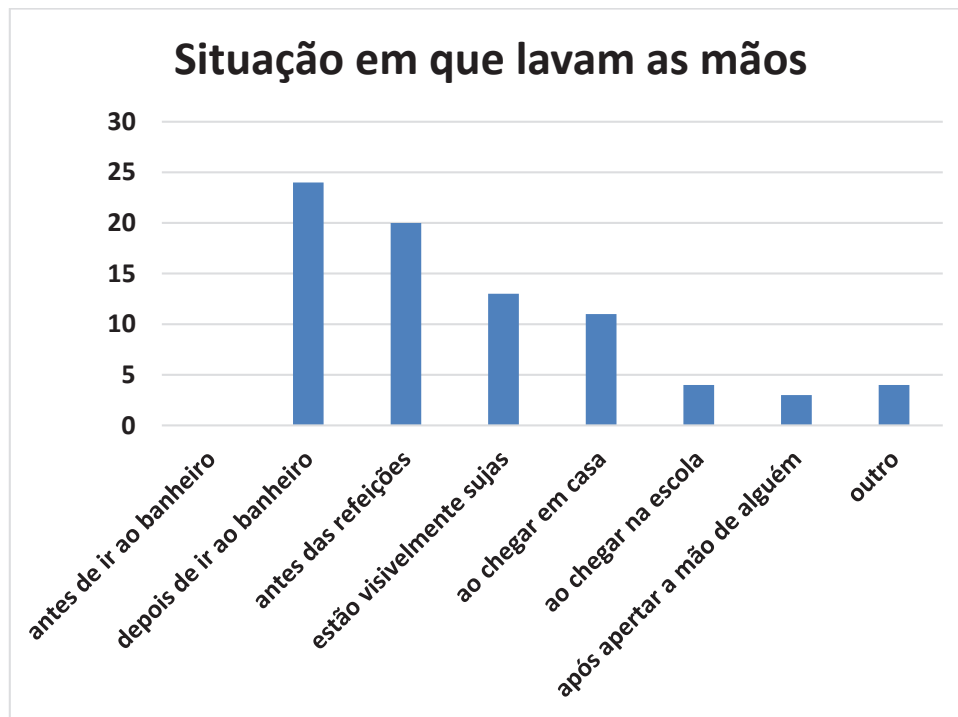


Figura 2: Gráfico representando em que situação alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, do Centro Educacional Sanmartin Perez, lavam as mãos.

Ao analisar se os alunos costumavam esfregar as unhas ao lavar as mãos, verificou-se que mesmo a maioria dos alunos tendo hábito de lavar as mãos mais de três vezes ao dia, 68% dos entrevistados não possuíam o hábito de esfregar as unhas, sendo tal procedimento de fundamental importância para remoção de microrganismos residentes nestes locais (ANVISA, 2007).

Quando questionados sobre o tempo que demoravam lavando as mãos, 44% dos alunos responderam que utilizavam entre 30 e 40 segundos, mesmo muitos dos entrevistados afirmarem que não esfregam as unhas. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2007), o procedimento correto para lavagem das mãos deve ocorrer de 40 a 60 segundos. Nesta pesquisa, apenas 16% dos entrevistados atingiram o tempo recomendado. Dentre os 25 entrevistados, 23 utilizam sabonete ou sabão na lavagem das mãos, fundamental para remoção da microbiota transitória da pele (Cruz *et al.*, 2009). Quando questionados sobre a utilização de álcool em gel, apenas 7 alunos sinalizaram o uso. Importante relatar que tal procedimento é fundamental para redução

da microbiota residente e transitória, devido sua ação química, reduzindo a contaminação por microrganismos através das mãos.

Quando questionados se consideravam as mãos como um veículo de transmissão de doenças, apenas 1 estudante, totalizando 4%, deixou de responder a questão. Contudo, 96% dos entrevistados acreditavam que as mãos são veículos de transmissão de doenças. Confirmando tal resultado, Zandonadi e colaboradores (2007) afirmam que bactérias gram-negativas, que residem na microbiota transitória, são removidas com facilidade a partir da lavagem das mãos. Neste contexto, Felix e Miyadahira (2009) relatam que a lavagem das mãos é uma prevenção importante, de modo que microrganismos transmitidos através do contato são reduzidos.

Na questão 10, o objetivo foi verificar se os alunos conheciam quais doenças tinham as mãos como veículo transmissor. O resultado desta questão (Fig. 3) mostra que 24 estudantes consideram a gripe como a doença mais transmitida através das mãos. Todavia, apenas oito alunos associam cólera e ascaridíase à falta de higiene das mãos. Dentre os entrevistados, nove acreditavam que a esquistossomose também teria as mãos como veículo transmissor e cinco alunos doença de Chagas. Não houve marcação para dengue.

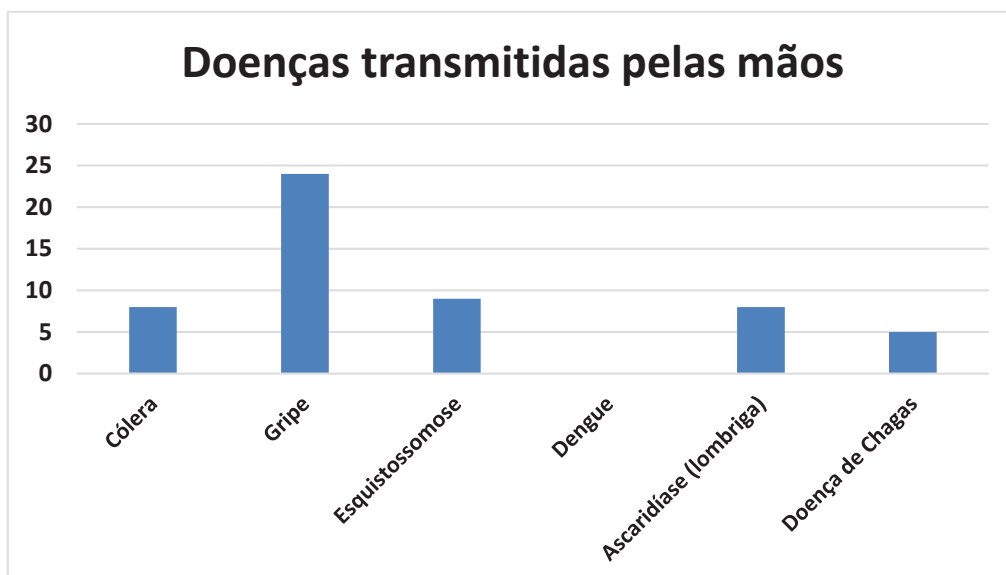


Figura 3: Gráfico representando as doenças transmitidas pelas mãos, de acordo com 25 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II, do Centro Educacional Sanmartin Perez.

Quando questionados sobre receber instrução quanto à lavagem das mãos na escola, 56% dos entrevistados afirmam que receberam tais orientações. Contudo, é importante destacar, com base nos resultados obtidos na pesquisa que, a maioria dos alunos, apesar de ter recebido algum tipo de instrução sobre o tema em questão, e lavar as mãos diariamente por mais de três vezes, ao serem questionados sobre quais doenças poderiam ser contraídas pela falta de lavagem das mãos, demonstrou certo desconhecimento, uma vez que afirmaram que a esquistossomose e/ou doença de Chagas possuíam as mãos como veículo de transmissão. Ao sinalizarem tais doenças, verifica-se a necessidade de uma melhor instrução a respeito das reais doenças que podem ser contraídas pela falta de lavagem das mãos.

Um ponto de destaque observado é que os alunos consideram importante lavar as mãos após irem ao banheiro e antes das refeições, não atentando para momentos não menos importantes, tais como ao chegarem da escola ou apertarem a mão de alguém, por exemplo. Contudo, não consideraram importante a lavagem das mãos antes de irem ao banheiro.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa evidenciou que os entrevistados, em sua maioria, possuem o hábito de lavar as mãos diariamente. Todavia, analisando as informações, percebe-se a necessidade da instrução sobre o tempo correto da lavagem e a importância de esfregar as unhas. Apesar de os alunos serem conhecedores da relevância do procedimento, não o fazem de maneira correta, reforçando a necessidade da instrução, uma vez que 56% dos alunos afirmaram que receberam instruções sobre lavagem das mãos na escola.

No que diz respeito à compreensão dos alunos sobre as doenças que tem as mãos como veículos transmissores, o estudo destacou que os mesmos são conhecedores que a gripe é transmitida pelas mãos. Contudo, quando mencionado sobre cólera e ascaridíase, não demonstraram tanta certeza na transmissão de tais doenças.

Por fim, destacamos a importância deste trabalho como um alerta aos temas relacionados à saúde do aluno, contribuindo com a importância da prevenção e

reforçando que é possível diminuir gastos em saúde com doenças evitáveis, a partir do ensino, garantindo, dentro desta abordagem, uma vida saudável.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais /** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1998.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.** Higienização das Mãos em Serviços de Saúde. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. 1 – **Higiene: construção histórica do conceito.** Higiene e segurança nas escolas. Brasília, 2008.

CORDEIRO, V.B., Lima, C.B. Higienização das mãos como ferramenta de prevenção e controle de infecção hospitalar. *Temas em Saúde*. João Pessoa, (16)2: 425-444, 2016.

CRUZ, E.D.A., Pimenta, F.C., Palos, M.A.P., Silva, S.R.M., Gir, E. Higienização de mãos: 20 anos de divergências entre a prática e o idealizado. *Ciência y enfermería*. Concepción, (15)1: 33-38, 2009.

CRUZ, S.P. Melo, A.B. Lutz, B.M.M. Teixeira, V.M., Pacheco, A.M.G.F. Ação Educativa em Saúde sobre Higienização das Mãos com o Público Infantil: Um Relato de Experiência. **Anais do Congresso de Educação em Saúde 4**, Amazônia: Universidade Federal do Pará, 2015.

FELIX, C.C.P., Miyadahira, A.M.K. Avaliação da técnica de lavagem das mãos executada por alunos do Curso de Graduação em Enfermagem. **RevEscEnferm**, USP, 43(1): 139-45, 2009.

GAUER, D., Silva, G.K. Análise qualitativa e quantitativa da microbiota das mãos dos funcionários de um posto de saúde. *Revista RBAC*, Rio de Janeiro, 49(2): 206-212, 2016.

MELO, G.S.M., Tibúrcio, M.P., Freitas, C.C.S., Liberato, S.M.D., Mendes, C.K.T.T., Torres, G.V. Instrumentos para avaliação da habilidade técnica e do conhecimento sobre higienização das mãos. *Rev. Bras. Pesq. Saúde*. Vitória, 15(3): 91-102, 2013.

MADIGAN, M.T.; Martinko, J.M., Dunlap, P.V., Clark, D.P. **Microbiologia de Brock**. Traduzido de Brock Biology of Microorganisms. Porto Alegre, 12: 14-16, 2010.

SILVA, S.K.V., Araújo, T.L., Costa, A.P., Silva, M.F., Costa, I.A.S. Mãos limpas, corpo saudável: Importância da higiene das mãos para prevenção de doenças. **Seminário Nacional do Ensino Médio: história, mobilização e perspectiva 1**, Mossoró: Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, 1-11, 2011.

SILVA, D.G., Rau, C. A importância da higienização das mãos na redução de infecções em serviços de saúde. **Mostra de produção científica** da pós-graduação *lato sensu* 8, Goiás: PUC, 1-14, 2018.

TORTORA, G.J. 1 – O mundo microbiano e você / Os micróbios em nossas vidas. **Microbiologia** [recurso eletrônico] / _____; trad. Aristóbolo Mendes da Silva... [et al] ; revisão técnica: Flávio Guimarães da Fonseca. 10 (2): 07-12, 2012.

UNICEF, Brasil. Mais de 300 mil crianças menores de 5 anos morreram, em 2015, de doenças diarreicas associadas ao acesso limitado a água potável, saneamento e higiene. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pt/media_34553.html>. Acesso em 27 de julho de 2018.

WERNECK, H.F., Lima, K.C., Alviano, C.S., Uzeda, M. Ação imediata de diferentes substâncias sobre a microbiota das mãos. *Rev. bras med*. Rio de Janeiro 1/2 (56): 42-50, 1999.

ZANDONADI, R.P., Botelho, R.B.A., Sávio, K.E.O., Akutsu, R.C., Araújo, W.M.C.
Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. Nutr.** Campinas
20 (1): 19-26, 2007.

BIOCIÊNCIAS EM SINAIS: UM RECURSO EDUCACIONAL ABERTO (REA) PARA DIVULGAÇÃO DE LIBRAS CIENTÍFICA

Tatiane Militão de Sá¹
Gildete da Silva Amorim Mendes Francisco²
Saulo Cabral Bourguignon³

¹ Discente do curso de pós graduação em Ciências e biotecnologia – PPBI/UFF. E-mail: tatimili@yahoo.com.br

² Discente do curso de pós graduação em Ciências e biotecnologia – PPBI/UFF. E-mail: gildeteamorin@yahoo.com.br

³ Prof. Dr. do curso de Pós-graduação em Ciências e Biotecnologia – PPBI/UFF, Prof. Titular do Departamento de Biologia. E-mail: saulocb@globocom.com

RESUMO

Os recursos educacionais abertos (REAs), podem ser implementados por meio imagens, vídeos, textos e outros materiais na internet para usar em aula é uma prática muito comum entre educadores da comunidade acadêmica. Estes oferecem uma oportunidade estratégica para melhorar a qualidade da educação, bem como facilitar o diálogo sobre políticas públicas, o compartilhamento de conhecimento e a capacitação. Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar uma das linhas do nosso projeto que é produzir material digital bilíngue, português e Libras, para divulgação científica utilizando principalmente recurso educacional aberto voltado para alunos e professores em Ciências e Biotecnologia. O *corpus* a ser trabalhado é constituído por obras especializadas no campo das ciências, para tal, nos declinamos às seguintes etapas da pesquisa: levantamento de dados sobre REAs na área de ciências e biotecnologia em nível de graduação, comunicações apresentadas em colóquios, pesquisas acadêmicas e outros; análise dos dados e coleta de sinais específicos de Libras. Os resultados indicam a necessidade desse material didático para a formação de professores, evidenciou os desafios que os usuários atravessam para o uso desses recursos e que outras pesquisas relativas ao uso pedagógico de REA em Libras científica devem ser desenvolvidas.

Palavras-chave: biotecnologia, recursos educacionais abertos, Libras.

1. INTRODUÇÃO

Biotecnologia é o conjunto de técnicas que permite produzir e ou divulgar produtos, serviços de origem biotecnológica em diferentes setores: energia, indústria, meio ambiente, agricultura, pecuária, alimentação e saúde, aplicados às ciências. Assim, a “Biotecnologia abrange diferentes áreas do conhecimento que incluem a ciência básica, tais como: Biologia Molecular, Microbiologia, Biologia celular, Genética etc. [...] Trata-se de uma rede complexa de conhecimentos na qual ciência e tecnologia se entrelaçam e se complementam”. (MALAJOVICH, 2016, p. 12).

Estudos anteriores (MALAJOVICH, 2016; FELIPE, 2007), afirmam que a Biotecnologia transforma nossa vida cotidiana, que os produtos e processos biotecnológicos atinge vários setores, oferecendo novas oportunidades de emprego e inversões, possui como desafio o desenvolvimento tecnológico e a inovação de um país dependem, em grande parte, da formação de recursos humanos capacitados, bem como de investimentos consistentes, contínuos, de longo prazo e de porte.

Segundo o Censo (IBGE, 2010), os dados levantados apresentam que da população totalizada em 190.755.799 de brasileiros, 5,1% da população possui deficiência auditiva, ou seja, são 9,7 milhões de brasileiros são surdos no Brasil. Desta parcela da sociedade observa-se em pesquisas (CARNEIRO; SOARES, 2017) que há alguns inseridos no mercado de trabalho em vários setores ou instituições, inclusive há investimento na qualificação de trabalhadores surdos impulsionados por uma articulação do Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos em Biomanguinho (FIOCRUZ, 2015) atuando em serviços terceirizados nas áreas de laboratório e administração nas unidades.

Dessa forma, observa-se que para ampla divulgação de conceitos da temática Biotecnologia é necessário utilizar de conteúdo tecnológico para divulgação científica com vistas à capacitação e distribuição de materiais para formação dos futuros profissionais. Nesse contexto, os recursos educacionais abertos (REA) seriam uma proposta significativa a ser aplicada em materiais de ensino e aprendizagem disponibilizados na web sob licenças abertas, bem como registros de práticas pedagógicas, métodos de pesquisa e outros (O'REILLY, 2005).

Os professores da pós-graduação, além dos materiais impressos, estão começando a utilizar materiais didáticos digitais como texto e imagens isoladas. No entanto, é preciso

avancar no aprofundamento e consolidação da inovação didático-metodológica possível por meio de animações, simulações, recursos multimídia, hipermidiáticos e os REA. Pois de acordo com Oliveira (2014), ainda são poucas as produções de recursos bilíngues para ensino de surdos em espaços inclusivos em todos os níveis (fundamental, médio e superior).

Assim desenvolver vídeos em REA na pós-graduação permite aos formados transpor informações a cerca das Ciências e Biotecnologia, com objetivo de gerar conteúdo bilíngues, português e Libras, para temática de Meio Ambiente e Saúde, sendo estes: materiais didáticos, cursos para distribuição e divulgação científica de nível nacional e/ou internacional.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para proposta de elaboração de vídeos REA nos declinamos aos estudos de acordo com Malajovich (2016, p. 12), que afirma que a Biotecnologia, pode ser definida como uma atividade baseada em conhecimentos multidisciplinares, que utiliza agentes biológicos para fazer produtos úteis ou resolver problemas. Dessa forma, os vídeos são uma providência didática que facilita a aprendizagem de ouvintes e surdos, de maneira bilíngue conforme legislação (BRASIL, 2002; 2005).

Para a aproximação do tema realizamos os seguintes procedimentos metodológicos:

- (i) **Pesquisa bibliográfica** - levantamentos teóricos inerente ao estudo de termos específicos em Ciências e Biotecnologia em dicionários terminológicos e de educação bilíngue de/para surdos. Também escolha das licenças pelo professores autores, conforme Desirée e Pons (2018);
- (ii) **Análise de materiais produzidos em Libras** com estudo de vídeos sinalizados e materiais didáticos produzidos para a promoção de acessibilidade e Ensino bilíngue de Surdos, através de um curso completo de Biotecnologia em Libras a partir das referências de Quadros (1997), Karnopp (2004) e Ploennes (2014) sobre Estudos linguísticos de Libras, Educação de Surdos e produção de materiais bilíngues para surdos, respectivamente;
- (iii) **Coleta dos sinais** por meio de vídeos sinalizados, e materiais didáticos bilíngues, tais como: Spread (2006) dicionário online internacional, Iguma (2010) material ilustrado sobre saúde em Libras, Lira e Souza (2011) dicionário de Libras acessível, Capóvilla (2017) novo dicionário trilingue com

sinais da área da saúde, Amorim (2017) vocabulário de sinais em saúde e outros.

- (iv) **Análises documentais** em textos de legislação pertinente (BRASIL, 1986, 2002, 2005, 2010, 2019);
- (v) **Escolhas das temas:** Meio Ambiente e Saúde no ensino da área de Ciências e Biotecnologia a partir das referências de Dias e Campos (2013) que tratam sobre as temáticas da Educação inclusiva e o Ensino de Ciências, Felipe (2007) sobre o ensino de Libras em contexto, que neste caso será aplicado à Ciências.

Estas pesquisas realizadas em diferentes bases de dados, como: CAPES, SCIELO e outras plataformas específicas de Libras para área de Ciências.

No que se refere à política de copyright (O'REILLY, 2005), o conteúdo de vídeos em vídeos pode receber utilização específicas de licenças flexíveis do Creative Commons, o Copyleft e outras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso Biociências em sinais foi difundido por meio de projeto de Curso de Férias pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências e Biotecnologia, no Núcleo de Cursos de Férias - PPBI (NCF-PPBI) da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Os produtos deste projeto são vídeos de Libras em nível acadêmico científico (figura 01), online visando atender ao público graduação e pós graduação da UFF e de universidades do Brasil no intuito de promover ações afirmativas que colaborem com a capacitação de professores, futuros professores e cientistas que irão atuar em contexto de potenciais espaços inclusivos com surdos.



Figura 01 – Biociências em Sinais (Fonte: NUEDIS, 2019)

O contexto a que se destina este material baseia-se nas cores da Biotecnologia, sendo a cor laranja abrangente à temáticas educacionais (GOBIERNO DE CANARIAS, 2017). Dessa forma, estabelecemos a cor laranja nossa paleta principal da logo marca do curso (Figura 02):



Figura 02 – Logo marca do Curso Biociências em sinais (CEAD, 2019)

Sobre a elaboração dos vídeos foram produzidas em analogia às cores cinza e vermelha de acordo com GEDbioética (2018) ligadas aos temas de Meio Ambiente e Saúde, respectivamente (figura 03).



Figura 03 – Temas dos vídeos produzidos para o curso Biociências em Sinais (Fonte: NUEDIS, 2019)

Dessa forma, os vídeos se apresentam em sete unidades ou 30h/a, conforme verifica-se na tabela 1, foram hospedados na plataforma de aulas da Coordenação de Educação a Distância (CEAD) cujo principal objetivo é o desenvolvimento e oferta de disciplinas a distância para os cursos presenciais da Universidade Federal Fluminense.

UNIDADES	TEMAS	VÍDEOS	HORAS
01 e 02	Aspectos linguísticos da Libras: a representação manual do termo Biodegradação no uso de conceitos científicos	Biodegradação	04h
03	Aspectos fonológicos, sinais e termos no contexto de Poluição e Impacto Ambiental	Poluição e Impacto Ambiental	05h
04	Terminologias lexicais sobre Materiais Poliméricos em Libras	Materiais poliméricos	04h
05	Relações Ecológicas: tipos de arboviroses e representações de seus aspectos clínicos em Libras	Libras em Saúde	05h
06	Formando frases	Frases	04h
07	Diálogo em Libras: Aspectos linguísticos	Diálogo	04h

Tabela 1 – Organização das unidades no ambiente virtual de ensino-aprendizagem da plataforma CEAD/ UFF

Observamos que CEAD é uma ferramenta de AVA⁴ para cursos educacionais abertos e pode ser considerado um espaço virtual propício de gestão de atividades com fóruns, tarefas e envio de trabalhos, segundo DALSIKO (2016).

No entanto, segundo Sá e Amorim (2017, p. 9) “os downloads dos vídeos dependem da velocidade de conexão de cada aluno, seja muito demorado ou, às vezes, impossível”. A solução encontrada foi a disponibilização do mesmo conteúdo por meio inteiramente digital, como: DVD's e ou ferramenta *youtube* (figura 04) para alunos e professores.



Figura 04 – Aspectos fonológicos, sinais e termos no contexto de Poluição e Impacto Ambiental (Fonte: NUEDIS, 2019b)

Outra forma de assegurar a disponibilização do material foi realizada através do portal aberto da CAPES (EDUCAPES, 2019), sendo liberado na plataforma CEAD através de código Qr Code (figura 05).



⁴ Ambiente de avaliação de aprendizagem

Figura 05 – Qr Code gerado para acesso livre as aulas no CEAD

Sobre a licença de uso dos materiais didáticos do curso em REA, os vídeos podem ser replicados e reproduzidos por outros professores em ambientes de EAD, bem como, como material de apoio a aulas presenciais por ser um conteúdo de licença aberta (O'REILLY, 2005), desde que seja cita a fonte.

A UNESCO (2012) durante o Congresso Mundial REA, que ocorreu em Paris, definiu que os Recursos Educacionais Abertos (REA) são:

materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. (UNESCO, 2012)

Segundo Amiel (2014, p.197) os Recursos Educacionais Abertos (REA) possui funcionalidade relacionadas com direitos autorais, uma vez que:

“o movimento REA tem como objetivo fomentar a produção e a disseminação de conteúdo educacional com liberdade de uso, reuso e adaptação. Estes temas levantam questões relativas a direitos autorais, redução de custos e novos modelos econômicos e competências com tecnologia, entre outros”.

Desirée e Pons (2018, p. 3), “salientam que esses instrumentos fornecem a todos, desde criadores individuais até grandes empresas, a padronização para atribuir autorizações de direito de autor e de direitos conexos aos trabalhos produzidos”. Porém, para aumentar o acesso ao conhecimento é necessário enfrentar desafios os quais os usuários: alunos e professores, são atravessados:

Pelos estudos selecionados, percebe-se que o uso de REA para a formação de professores ainda está muito restrito ao uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem como o Moodle, e que muito do material elaborado não é compartilhado de maneira totalmente aberta conforme a filosofia do REA. Uma possível explicação para essa ocorrência estaria ligada ao fato de que muitas pessoas utilizam os REA, principalmente os repositórios como o Scielo, mas desconhecem o que seja um recurso educacional aberto (SEBASTIÃO, 2016 p. 05).

Dessa forma os vídeos em REA como proposta para capacitação de profissionais de Ciências e Biotecnologia com acesso em nível de Libras científica e/ou acadêmica possibilitará a compreensão de quais são seus benefícios para formação, pois:

Muitos educadores produzem REA, mesmo sem saber, por não apresentarem domínio do termo e de outros associados a ele. Se, ao pesquisar esses recursos abertos, o professor não tiver acesso a

materiais que contribuam para atingir as metas propostas, poderá criar um novo REA, e, para torná-lo aberto, o tipo de licença escolhida será fundamental. Além disso, precisa disponibilizá-lo em um formato que possa ser facilmente utilizado por outros. Navegando em repositórios, o professor pode encontrar recursos, que, com pequenas alterações, podem se adequar a sua realidade e às suas necessidades. (VAGULA, 2015, p. 31399).

Assim, espera-se que essa proposta, após sua disponibilização como REA, contribua para que alunos percebam o quanto a Biotecnologia está presente em nosso dia-a-dia, identificando suas aplicações de acordo com Faleiro e Andrade (2011) nas temáticas abordadas no curso como: Biodegradação, Poluição e impacto ambiental e outros. Espera-se também contribuir para distribuição de materiais abertos entre professores, instrutores de Libras surdos e ouvintes à expansão do “vocabulário” de sinais em Libras, pois difunde sinais específicos da área.

4. CONCLUSÃO

O material está em fase de teste, porém considera-se importante a criação cada vez maior dos REA sobre a Biotecnologia, em especial para a divulgação de seu conhecimento, produtos e processos para a população em geral que apresenta diferentes formações. A estratégia de apresentar esse material bilíngue para alcançar os surdos, estimula a ampliação do léxico em Libras na área de ciências e biotecnologia para garantir a acessibilidade para todos.

Conclui-se que ensinar Libras é de extrema importância, e essa oportunidade de oferecer cursos em língua dos sinais em nossa universidade é proporcionada através de cursos de extensão que permite ampliar o conhecimento e contato com a Língua Brasileira de Sinais.

Com isso, se faz necessário um maior investimento em projetos que promovam e estimulem a conscientização das pessoas com relação ao aprendizado da língua de sinais, visto que, é necessário que os surdos possam se comunicar com as pessoas nas relações diárias, nas mais diversas situações do seu dia a dia.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Gildete da Silva. **Vocabulário digital em Libras para Saúde**. Petrópolis, RJ: Arara Azul, 2017. 1 disco a laser para computado.

BRASIL, **Lei 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Diário Oficial da União. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm Acesso em 10 Dez. 2018.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Conselho Nacional do Meio Ambiente - IBAMA**. Publicado no D.O.U. de 17 de Fevereiro 1986.

BRASIL. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de Dezembro de 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm Acesso em 10 Dez. 2018.

BRASIL. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, 25 abr. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm Acesso em 10/12/2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A política dos 5 R's**. Portal Eletrônico Eletrônico. Brasília, 2019. Disponível em <http://www.mma.gov.br/informma/item/9410-a-pol%C3%ADtica-dos-5-r-s>. Acesso em 10 Fev. 2019.

CARNEIRO, Marília Ignatius Nogueira; SOARES, Beatriz Ignatius Nogueira. **As Pessoas surdas no mercado de trabalho**. Revista Virtual de Cultura Surda. Edição nº 20, Jan. 2017. Disponível em: <http://editora-arara-azul.com.br/site/admin/ckfinder/userfiles/files/4%C2%BA%20Artigo%20de%20M%20Carneiro%20%26%20B%20Soares.pdf> Acesso em 10 Fev. 2019.

CAPOVILA, Fernando César; *et al.* Novo Deit-Libras: **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira**. 1. ed. Editora EDUSP, 2017.

CEAD, Coordenação de Educação à distância. Biociências em Sinais, 2019. Disponível em: <http://www.cead.uff.br/moocs/> Acesso em 10 Fev. 2019.

DALSICO, A. M. P. **A disciplina de Libras no contexto da EaD**. Revista Diálogos. V. 4, N. 1, 2016.

DIAS, Alan B; CAMPOS, Luciana Maria L. **Educação inclusiva e o Ensino de Ciências e de Biologia: a compreensão de professores do ensino básico e de alunos da licenciatura**. In: Anais do IX Encontro Nacional de pesquisas em Educação em Ciências – IX ENPEC. Aguas de Lindoia, SP 10 a 15 nov, 2013.

DESIRÉE, Azevedo Ferreira Kristina; PONS, Vilardell Camas Nuria. **Recursos Educacionais Abertos (REA) contribuições para a formação de professores**, 2018. Disponível em: <<http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/115>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

FALEIRO, Fábio Gelape; ANDRADE, Solange Rocha Monteiro de. **Biotecnologia: Estado da arte e aplicações na agropecuária**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916213/1/LivroFaleiro01.pdf> Acesso em 11 Fev 2019.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz: uma instituição a serviço da vida. **Fiocruz investe na qualificação de trabalhadores surdos**. Texto em português publicado em 26 de Nov. de 2015. In: Portal de Comunicação e informação, 2015. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-investe-na-qualificacao-de-trabalhadores-surdos> Acesso em: 03 de Març de 2019.

GED, bioética. **As cores da biotecnologia**, 2018. Disponível em: <http://gedbioetica.com.br/as-cores-da-biotecnologia/> Acesso em 13 Fev 2019.

GOBIERNO DE CANARIAS. **Los colores de la biotecnología**, 2017. Disponível em:
<https://www.cienciacanaria.es/secciones/a-fondo/806-los-colores-de-la-biotecnologia>

Acesso em 11 Fev 2019.

IBGE. **Censo demográfico 2010: resultados gerais da amostra**. Rio de Janeiro: IBGE, 27 de abril de 2010. Disponível em:
<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/> Acesso em 11 Fev 2019.

IGUMA, A; PEREIRA, C.B. **Saúde em Libras: Vocabulário ilustrado**: Apoio para atendimento do paciente surdo. (org). São Paulo: Áurea Editora, 2010.

KARNOPP, Lodenir. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos**. Porto Alegre: Artes Médicas. 2004.

LIRA, Guilherme de Azambuja. SOUZA, Tanya Amara Felipe. **Dicionário Digital da Língua Brasileira de Sinais – Libras**. Versão 3.0. Rio de Janeiro: 2011. Disponível em:
http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras_3/ Acesso 17 junh. 2017.

NUEDIS, Núcleo de Estudos em Diversidade e Inclusão de Surdos. **Unidade 02 Biociências em Sinais**, 2019. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=LTSZlvFwxwag> Acesso em 11 Fev 2019.

NUEDIS, Núcleo de Estudos em Diversidade e Inclusão de Surdos. **Unidade 03 Aspectos fonológicos, sinais e termos no contexto de Poluição e Impacto Ambiental**. 2019b. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DOrA7nw2jR0> Acesso em 11 Fev 2019.

OLIVEIRA. Cristiane Lopes Rocha de. **Reflexões sobre a Formação de Professores de Química na perspectiva da Inclusão e sugestões de metodologias inclusivas aos surdos aplicadas ao Ensino de Química**. Universidade Federal de Juiz de Fora- UFJF, 2014. Disponível em:
<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/858/1/cristianelopesrochadeoliveira.pdf>
Acesso em: 04 Marc 2019.

PLOENNES, Camila. **Da Libras ao português: Novos materiais bilíngues prometem ampliar as possibilidades de comunicação entre pessoas surdas e ouvintes.** Revista Língua. Abril/2014. Disponível em <http://revistalingua.com.br/textos/102/da-Libras-ao-portugues-309922-1.asp>. Acessado em 21 jun 2015.

QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de Surdos: a aquisição da linguagem.** Porto Alegre: Artmed, 1997.

SÁ, Tatiane Militão de; AMORIM, Gildete da Silva. **O uso das Novas tecnologias e ensino de Libras na plataforma CEAD/ UFF nos cursos de licenciaturas.** In: ANAIS IX do Seminário internacional - As Redes Educativas e as tecnologias, 2017. Disponível em: <http://www.seminarioredes.com.br/ixredes/index.php> Acessado em 21 de julho de 2017.

SPREAD THESIGN (Internacional), **Dicionário Online.** Centro Europeu de Línguas de Sinais, 2006. Disponível em: <https://www.spreadthesign.com/br/> Acesso em 02 de junho de 2017.

VAGULA, Edilaine. **Recursos educacionais abertos: formação de alunos e professores de uma escola pública.** 2014. 225 p. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Centro de Teologia e Ciências Humanas, Programa de Pós Graduação em Educação. Defesa: Curitiba, 2014.

E-HORTA: aplicando a tecnologia ao ensino de botânica através de uma Horta Escolar.

Darcele Christo Leão

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
darcele.leao@gmail.com

Luciana Ferrari Espíndola Cabral

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
eusouluciana@gmail.com

Fabiana Cordeiro

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
fabi.mpb@gmail.com

Carlos Eduardo Pantoja

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
pantoja@cefet-rj.br

RESUMO

O e-horta é um aplicativo para aparelhos Android que visa agilizar a pesquisa sobre as plantas da Horta Escolar do CEFET-RJ, *campus* Maria da Graça, desenvolvido objetivando facilitar o acesso às informações sobre a Horta Escolar de forma prática e compatível com o perfil dessa geração de estudantes, através da leitura de um código de barra bidimensional chamado de Quick Response Code (QR Code). Cada planta da horta possui uma placa e há uma placa maior que possui as informações sobre o projeto. Desde a criação das placas, os alunos têm sido convidados a fazer a leitura dos códigos como forma de sanar a curiosidade sobre eles e sobre as espécies em questão. Em 2018, três turmas realizaram a tarefa de acessar as informações disponibilizadas, como uma das medidas de avaliação, onde a execução dos trabalhos popularizou a utilização do aplicativo na unidade escolar. Como resultado a professora regente observou um maior envolvimento dos alunos com relação à temática a partir do uso da tecnologia.

Palavras-chave: QR Code, Horta Escolar, Ensino de Botânica.

INTRODUÇÃO

Os relatos de experiência caracterizam-se pela descrição e análise de uma prática e/ou experiência promovida e efetivada pelo próprio autor do trabalho (TEIXERA e MEGID NETO, 2017), e possibilitam aos autores uma profunda reflexão sobre a atividade desenvolvida, à medida que essa é descrita, contextualizada e analisada à luz de um referencial teórico. O processo de escrita desses trabalhos permite que possamos considerar as experiências e reflexões dos atores envolvidos que assim são estimulados a repensar a sua própria prática e, a partir dessa reflexão, elaborar suas próximas estratégias de trabalho.

Este texto visa relatar a experiência de produção e utilização de um aplicativo para celular intitulado “e-horta”, no ensino de Botânica, em uma Escola Técnica Federal no Rio de Janeiro. O e-horta foi criado com o objetivo de disponibilizar informações a respeito das espécies cultivadas na Horta Escolar do CEFET/RJ - *campus* Maria da Graça, localizado nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 22°53'06"S Longitude: 43°15'42"W. A Horta Escolar é um projeto de extensão, cadastrado no Departamento de Extensão e Ações Comunitárias (DEAC) do CEFET/RJ e iniciado em abril de 2016. Ela foi implementada em uma área sem utilização para outros fins, próxima a portaria do *campus* e tem funcionado como “laboratório vivo” no qual os alunos são submetidos a uma inevitável experimentação de conteúdos relativos às áreas de Botânica, Ecologia, Zoologia e Micologia, de forma contextualizada, possibilitando o contato com os alimentos de forma atraente e influenciando positivamente suas escolhas nutricionais.

O projeto estimula, ainda, a integração entre os conteúdos do Ensino Médio e do curso técnico de Automação Industrial, através da elaboração de projetos de irrigação e da “Horta Eletrônica Escolar” (e-horta), objeto de estudo desse trabalho, que é estabelecida por meio de placas que utilizam o QR Code, uma tecnologia para acesso rápido a informações, que contém maior capacidade de armazenar informações que o tradicional código de barras. Aliado ao uso dos smartphones e tablets, essa ferramenta pode facilitar a integração da tecnologia com os estudos nas aulas de Ciências e Biologia, transformando o aparelho eletrônico, famoso inimigo da aprendizagem e proibido por

lei em todas as escolas, em um forte aliado no processo educativo (CAVARARO, SEMIÃO e RABELO, 2015).

BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE BOTÂNICA E HORTAS ESCOLARES NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

De acordo com Cabral e Pereira (2015) o ensino de Botânica enfrenta diversos problemas que vão desde a falta de infra-estrutura das escolas ao desinteresse dos alunos e falta de motivação dos professores, sendo este um fato comum a outros nichos de ensino. O ensino de Botânica é encarado, por muitos como uma temática desagradável para os alunos e para os professores, existindo inclusive, entre alguns professores, certo desconforto ao lecionar tal assunto.

Salatino e Buckeridge (2016) traçam um contexto histórico do ensino de Botânica que passou de *scientia amabilis*, reportando o início do século XX, momento no qual o conhecimento botânico era tido como nobre e elegante, ao triste cenário atual de uma *scientia neglecta*, encarada como matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno. Tais autores afirmam ainda que parece ser uma característica humana a capacidade de ignorar a presença das plantas na natureza, interpretando-as apenas como elementos estáticos que compõem um plano de fundo ou apenas um cenário no qual os animais se movem. Este fenômeno denominado “cegueira botânica” seria caracterizado por: a) incapacidade de reconhecer as plantas na biosfera e no nosso cotidiano, b) dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas e, c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais e, portanto, não devem receber atenção equivalente.

Entretanto, trata-se de um ponto importante dos conteúdos programáticos, fundamental para a compreensão da evolução e da importância da manutenção dos ecossistemas terrestres. Diversos autores como Zago *et al.* (2007); Vieira, Bianconi e Dias (2005); Cabral e Cordeiro (2017) e Cabral e Pereira (2015) apontam que experiências diferenciadas quando comparadas a aula expositiva, como a implementação de atividades experimentais; a visita a espaços de educação não-formal com alta diversidade de recursos vegetais, como Jardins Botânicos; a criação de ambientes plantados dentro das escolas; ou ainda a produção de recursos audiovisuais, podem

configurar-se em estratégias capazes de gerar maior envolvimento de alunos e professores.

O estudo das plantas, na educação básica, tem sua importância associada não apenas a necessidade da formação de mentes capazes de alcançar a importância do estabelecimento de estratégias eficazes na conservação dos ecossistemas, mas também para a melhor compreensão de processos sociais e econômicos relacionados à garantia da segurança alimentar, a produção de medicamentos, de vestuário e outros insumos de origem vegetal. Todavia, de acordo com Zago *et al.* (2007), existe um aparente despreparo dos professores em relação à capacidade de planejar e executar aulas que despertem no educando o interesse por essa área do conhecimento, pautando-se, muitas vezes em aulas exclusivamente expositivas e baseadas na memorização de termos e processos, podendo provocar a repulsa dos alunos por essa temática.

Fonseca e Ramos (2018) apontam que os problemas no ensino de Botânica na educação básica podem estar associados à forma como o tema é tratado nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. A prática docente nesses cursos prioriza a formação de saberes específicos que levam a formação do profissional Biólogo, como esperado na formação de um bacharel, ficando a formação contextualizada necessária para a formação para o ensino de Botânica, em segundo plano. Como consequência desse processo, os professores da educação básica apresentam dificuldades para lecionar essa temática.

Nesse contexto, o estabelecimento de estratégias, pelos professores da educação básica, que levem o educando a estabelecer um contato diferenciado e de melhor qualidade com o conteúdo a ser trabalhado, gerando um maior envolvimento, são cruciais. O desenvolvimento de projetos como o plantio e manutenção de hortas escolares e jardins didáticos pode levar os alunos a experienciar uma relação diferenciada com o conhecimento a respeito das plantas. Santos *et al.* (2014) avaliam que as atividades de uma horta escolar despertaram a curiosidade e o espírito crítico e coletivo de estudantes da educação básica. Kher e Portugal (2015) através da experiência do estabelecimento de uma horta escolar com alunos na educação básica, concluíram que esta estratégia foi capaz de dinamizar e implementar o ensino-aprendizagem nas áreas de Ciências Naturais, Educação Ambiental e Educação Alimentar, sendo a horta escolar um local de múltiplas aprendizagens capazes de comunicar com o cotidiano do aluno e permitindo a partir da experimentação, a construção do conhecimento de modo espontâneo. Assim,

uma horta escolar seria capaz, segundo os referidos autores, de funcionar como um eixo dinamizador de teorias e práticas, perpassando o simples título de produtora de hortaliças e cultivando, de fato, o próprio conhecimento relacionado a essa esfera do saber.

BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

De acordo com Medeiros (2009), a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que já fazem parte do cotidiano dos indivíduos, pode favorecer a aprendizagem dos estudantes, na medida em que tanto professores como alunos podem se tornar produtores de mídias para fins educacionais.

Ao abranger esse tema, Coll e Monereo (2010) colocam que:

O impacto das TIC na educação é, na verdade, uma especificidade de um fenômeno muito mais amplo, relacionado com o papel dessas tecnologias na sociedade atual. (...) estamos assistindo já há algumas décadas ao surgimento de uma nova organização econômica, social, política e cultural, identificada como Sociedade da Informação (SI), que comporta novas maneiras de trabalhar, de comunicar-se, de relacionar-se, de aprender, de pensar e, em suma, de viver.

(COLL e MONERO, 2010, p 15.).

Pereira (2013) descreve características desse jovem que habita as escolas nos dias de hoje. Segundo o referido autor, esse jovem não enxerga a escola como única fonte conhecimento acadêmico e aprende dentro e fora da escola às vezes de forma simultânea, quando se encontra dentro dela e acessa a internet por meio de seu celular disponível na palma de sua mão. Esse jovem que traz consigo novos comportamentos, saberes e linguagens específicas, sendo muitas vezes taxado por pais e professores como desatento, desinteressado, irresponsável, descompromissado. Todavia, o autor aponta que esse jovem é capaz de, disciplinadamente, trabalhar com novas mídias, como por exemplo, mantendo sites, ou alimentando blogs sobre conteúdos complexos. Esse jovem é multitarefa – fazendo mais que duas coisas ao mesmo tempo – e atribui maior valor as relações horizontais em detrimento das relações verticais (hierárquicas) como as que tradicionalmente ocorrem entre os estudantes e seus pais e professores.

É necessário que a escola perceba essa realidade e se adapte a ela. A escola recebe estudantes que não são apenas usuários das TIC, que são capazes de produzir alguns recursos classificados como TIC. Esse estudante é um nativo digital, que faz parte de uma geração que já nasceu imersa na tecnologia. Os nativos digitais desenvolvem uma vida *on-line* (*e-life*), para qual o ciberespaço é parte constituinte do cotidiano (COLL e MONERO, 2010).

Com o passar do tempo, a maneira como nos relacionamos com os aparatos tecnológicos também se modifica e traz novas mudanças sobre as formas de ensinar, aprender e se comunicar (BIANCHI, PIRES e VANZIN, 2008). Moran (2008) afirma que é importante diversificar as formas de dar aula, de realizar atividades, de avaliar que relação com a mídia eletrônica se faz de forma prazerosa, através da sedução, da emoção, da exploração sensorial, da narrativa. As crianças e os jovens de hoje estão totalmente sintonizados com a multimídia e lidam com facilidade com o texto conectado através de links, de palavras-chave, o hipertexto. Desta forma, o livro pode ser uma opção inicial menos atraente, que está competindo com outras formas mais próximas da sensibilidade desses estudantes, através de formas mais imediatas de compreensão para eles. Sabendo que os alunos têm acesso a uma infinidade de informações, um dos grandes desafios dos educadores de hoje, ainda de acordo com o autor supracitado, é ajudar a tornar a informação significativa, a escolher as informações verdadeiramente importantes e compreendê-las. Assim, facilita-se o processo de aprendizagem, ao despertar o interesse. Moran (2008) afirma que aprendemos também pelo prazer, porque gostamos de um assunto ou da forma como ele foi apresentado. O uso de uma mídia que desperte o interesse dos estudantes pode facilitar esse processo.

O DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

A partir da percepção de que o simples plaqueamento das espécies da Horta Escolar não seria suficiente para disponibilizar para a comunidade informações relevantes sobre as espécies cultivadas na horta, foi desenvolvido pela aluna bolsista do projeto (matriculada no ensino médio técnico integrado em Automação Industrial), o aplicativo e-horta (Fig. 1), que contém informações sobre cada planta da horta e sobre o projeto. Além de trazer informações sobre as espécies cultivadas, esse aplicativo incentiva e ensina como montar e cultivar uma horta em casa.



Figura 1: Imagem do aplicativo.

O e-horta foi desenvolvido utilizando um conjunto de ferramentas para desenvolvimento de software incluindo o framework Ionic2. Os Frameworks são pacotes que reúnem de forma organizada outros componentes, incluindo outros frameworks, que definem regras de uso e oferecem abstrações de código que facilitam o trabalho de criação de aplicativos. Um dos principais componentes do Ionic2 é o Angular2, que é utilizado para criação de sites responsivos, ou seja, que se adaptam a diversos tamanhos de tela. O TypeScript é a linguagem de programação utilizada pelo Angular2 e por consequência no Ionic2. O TypeScript se usado de forma orientada a objetos é mais simples do que outras alternativas comuns como o JavaScript. Após processado, o código TypeScript resulta em código JavaScript que efetivamente é a linguagem interpretada nas máquinas virtuais dos navegadores. Por fim, para o armazenamento das informações do aplicativo utilizou-se o Firebase, que é um banco de dados da Google usado principalmente para aplicativos e desenvolvimento de tecnologias para a internet, onde os dados ficam armazenados na nuvem e permitem a atualização em tempo real de dispositivos Android.

A criação dos QR Codes é feita utilizando-se serviços disponíveis na web. Depois de formados, estes devem ser carregados com as informações sobre as plantas e o projeto.

O QR Code é um código de barras bidimensional, cuja principal característica é a possibilidade de codificação no sentido horizontal e vertical. Assim, é possível armazenar uma maior quantidade de dados em relação a alternativas pré-existentes. Por exemplo, se comparados com os códigos de barras, que comportam apenas 20 caracteres (dígitos), os QR Code armazenam até 7000 caracteres (JAE HWA CHANG, 2014). Estes códigos podem ser acessados ou lidos utilizando a câmera dos aparelhos celulares.

No e-horta, os códigos armazenam o identificador relativo a cada planta cadastrada no banco de dados. Placas de 10 cm de altura e 20 cm de largura contendo o QR Code, o nome da planta e a foto foram plastificadas para que fiquem protegidas da água da chuva e na horta elas são presas com o uso de abraçadeiras plásticas.

O conteúdo do aplicativo é dividido em duas partes, uma delas discorre sobre o projeto dentro dos tópicos aulas, consciência ambiental, alimentação saudável, interdisciplinaridade e produção acadêmica. A outra é relacionada às plantas da horta (Fig. 2) e contém o nome científico, a família botânica, o clima, a luminosidade, o solo, a irrigação, o plantio, a colheita, as propriedades medicinais e o uso alimentar da planta em questão.

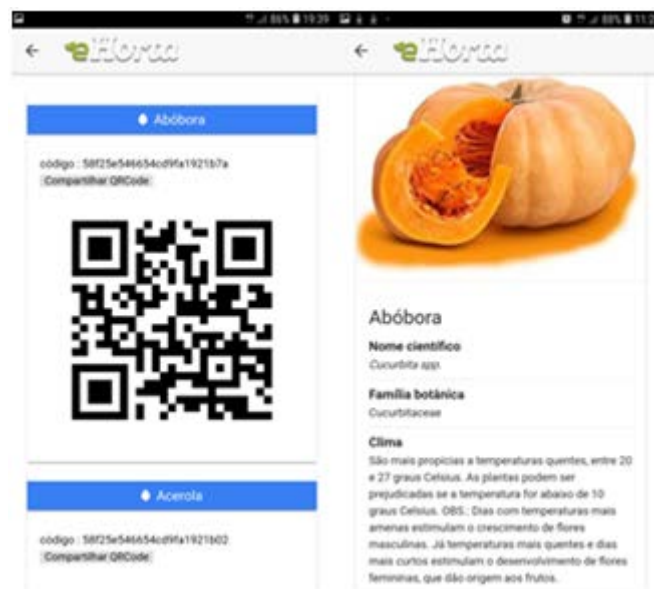


Figura 2: Imagens das informações de uma espécie no aplicativo.

O acesso às informações do e-horta é feito por meio do scanner dos códigos QR Code que ficam localizados em placas (Fig. 3) que contém o nome da planta e o nome científico, além da imagem da planta. Essas placas são plastificadas e ficam localizadas

em frente da espécie correspondente na horta. Para que as informações possam ser acessadas fora do espaço da horta, há a opção de, no aplicativo, selecionar o botão “Lista de QR Code”.



Figura 3: Placa de identificação do tomateiro

RELATO DO USO DO APLICATIVO NA COMUNIDADE ESCOLAR

No segundo semestre de 2017, a aluna bolsista do projeto Horta Escolar, iniciou o desenvolvimento das placas com o QR Code e do aplicativo para smartphone, no qual foram lançadas as informações sobre as atividades desenvolvidas pelo projeto assim como, as informações sobre cada uma das espécies cultivadas na horta. Desde a Semana de Ensino Pesquisa e Extensão (SEPEX) de 2017, os diversos atores da nossa comunidade escolar vêm sendo convidados a buscar essas informações a partir da leitura dos QR Code. No início do ano letivo de 2018, a coordenação do projeto resolveu intensificar essa ação, incluindo-a no planejamento das atividades de ensino a serem desenvolvidas com as turmas de segundo ano da unidade escolar. Desta forma, os alunos de todas as turmas de segundo ano foram convidados a utilizar as informações disponibilizadas nesse aplicativo, como uma das fontes bibliográficas de um trabalho proposto sobre a “anatomia, fisiologia e utilização das plantas da Horta Escolar”, como uma das medidas de avaliação do segundo bimestre. Tal fato fez com que um grande número de alunos conhecesse melhor a própria Horta Escolar e as espécies que lá são cultivadas, permitindo também aos alunos a percepção de que o aparelho celular e o uso da tecnologia quando aplicados ao ensino de ciências poderiam render bons frutos. Os alunos envolvidos demonstraram grande interesse nessa forma de acessar a informação sobre as plantas da Horta Escolar e assim aumentar sua gama de conhecimentos sobre

cada uma delas, apresentando grande interesse no uso do aplicativo e no próprio QR Code. Os trabalhos foram apresentados na forma de seminários (Fig. 4) e serviram também para popularizar a utilização do aplicativo na unidade escolar. Como resultados a professora regente observou um maior envolvimento dos alunos das turmas de segundo ano em relação a essa temática a partir do uso dessa tecnologia.



Figura 4: Grupo de estudantes apresentando seminário.

O mesmo pode ser observado em relação à aluna bolsista (desenvolvedora dos códigos) e aos alunos voluntários do projeto Horta Escolar, pois estes também se envolveram na pesquisa sobre as informações a serem disponibilizadas no aplicativo, e ainda tiveram ampla participação no processo de desenvolvimento da identidade visual do projeto, com a criação de um logotipo (Fig.5). O processo de desenvolvimento dos códigos e sua aplicabilidade no ambiente escolar foram apresentados pela aluna bolsista através do pôster “e-horta” (Fig. 6), na Semana de Ensino Pesquisa e Extensão (SEPEX) – 2018, evento realizado no CEFET/RJ.



Figura 5: Logotipo do Projeto Horta Escolar, criado pelos alunos do projeto.



Figura 6: Pôster do Projeto e-horta, apresentado na SEPEX 2018.

Os resultados observados nesse trabalho demonstram tanto no processo de elaboração dos códigos, quanto na utilização dos mesmos, uma concordância com a descrição de Coll e Monereo (2010). Evidenciando assim, a grande competência dos estudantes, nativos digitais, em compartilhar informações para a construção de um produto comum, exibindo uma alta habilidade em não apenas “possuir” o conhecimento, mas também em localizá-lo, e compartilhá-lo.

DIFICULDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO

Entre as dificuldades encontradas no processo, podemos citar:

- 1-A falta de uma linha de fomento específica para aquisição dos insumos necessários para a manutenção de horta e confecção das placas. Tais ações dependem das doações de professores e alunos.
- 2- A dificuldade de encontrar um material adequado para a fixação das placas. Usamos uma fita VHB dupla, mas as fortes chuvas descolavam as placas do gradil. Atualmente as fixamos por meio de abraçadeiras plásticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação e o entusiasmo dos estudantes ao longo do processo de criação e utilização dos QR Code remetem ao pensamento de Moran (2008), apontando que alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo de aprendizagem, estimulando as melhores qualidades do professor e tornando-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do educador. Essa motivação nos leva a concordar com as ideias expostas por Kher e Portugal (2015) e Cabral e Pereira (2015) de que a criação de uma horta escolar e a produção de mídias no processo educativo podem colaborar para a maior eficácia do processo de ensino e aprendizagem. A motivação gerada e o envolvimento dos alunos com a proposta de trabalho corroboram os resultados observados por Cavararo, Semião e Rabelo (2015).

A coordenação do Projeto Horta Escolar entende que a utilização dos códigos no plaqueamento das espécies cultivadas atingiu os objetivos propostos, facilitando o ensino e o aprendizado dos conteúdos relativos à ciência Botânica a partir da ampliação dos conhecimentos sobre espécies cultivadas na Horta Escolar. Seja por meio do desenvolvimento e alimentação dos códigos pelos alunos envolvidos projeto (a bolsista e os voluntários) ou da leitura dos mesmos, pela comunidade escolar, sobretudo os alunos das turmas de segundo ano.

O uso das tecnologias de informação e comunicação aplicadas ao ensino de ciências é uma necessidade do nosso tempo, uma forma de aproximar os conteúdos escolares da realidade cotidiana dos alunos, adolescentes do século XXI e, portanto, nativos digitais. O ensino de Biologia, e nesse caso específico, de Botânica, pode ser facilitado a partir da incorporação dessa prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRAL, L. F. E.; CORDEIRO, F. O desenvolvimento de uma Horta Escolar: uma experiência no ensino de Biologia no CEFET/RJ. Anais do VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia. RJ/ES, 2017.

CABRAL, L. F. E.; PEREIRA, M. V. Produção de vídeos por estudantes do ensino médio a partir de uma visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro para a promoção do ensino de botânica. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v.5, n.3, p. 129-143, 2015.

CAVARARO, A.; SEMIÃO, A. R.; RABELO, F. Horta Eletrônica Escolar – Ferramenta Interativa de Aprendizagem. *Anais da IX FECTI- Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro*. Caderno de Resumos, 2015.

COLL, C. MONEREO, C. *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação*; tradução de Naila Freitas – Porto Alegre: Artmed, 365p 2010.

BIANCHI, P.; PIRES, G. L.; VANZIN, T. As Tecnologias de Informação e Comunicação na Rede Municipal de Ensino de Florianópolis: possibilidades para a educação (física). *LINHAS*, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 56-75, 2008.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Rio de Janeiro: contribuições dos professores do ensino superior. *Revista Ensaio*, v.20 e11887, 2018.

JAE HWA CHANG, An introduction tousing QR codes in scholarly journals. *Science Editing*, v. 1, n. 2, p. 113-117, 2014.

KHER, A. L. K.; PORTUGAL, A. S. Horta Escolar: Cultivando o Ensino de Ciências. *Aproximando*, v.1, n.1, p. 1-10, 2015.

MEDEIROS, L. L. Mídias na educação e coautoria como estratégia pedagógica. *Em Aberto*, v.22, n.79, 2009.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASSETO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2008.

SALATINO, A. BUCKERIDGE, M. “Mas pra que te serve saber botânica?” *Estudos Avançados*. 30 n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTOS, M. J. D.; AZEVEDO, T. A. O.; FREIRE, J. L.; ARNAUD, D. K. L.; REIS, F. L. M. Horta Escolar Agroecológica: incentivadora da aprendizagem e de mudanças de hábitos alimentares no ensino fundamental. *Holos*, ano 30, v.4. p. 278-290, 2014.

PEREIRA, Marcus Vinicius da Silva. *Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física*. Rio de Janeiro, 2013. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A produção acadêmica em ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972-2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 17 n. 2, p. 521-549, 2017.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M.. Espaços não-formais de ensino e o currículo de Ciências. *Ciência e Cultura*, 57, 4, 2005.

ZAGO, L. M.; GOMES, A.C.; FERREIRA, A. H.; SOARES, N. S.; GONÇALVES, C. A. Fotossíntese: Uma Proposta de aula investigativa. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, n. 1, 2007.

**PARA ALÉM DOS MUROS DA ESCOLA: EDUCAÇÃO PARA
PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE ALIADA À
PERSPECTIVA DA MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E
EXERCÍCIO DA CIDADANIA**

Danielle Grynszpan

Fundação Oswaldo Cruz - Setor de Alfabetismo Científico LBI/IOC/FIOCRUZ.
danielle@ioc.fiocruz

Gêisa da Silva Capistrano

Fundação Oswaldo Cruz - Setor de Alfabetismo Científico LBI/IOC/FIOCRUZ.
geisacapistrano@gmail.com

RESUMO

Este relato de experiência aborda a criação de uma “sala-ambiente”, espaço inovador adequado ao desenvolvimento da metodologia investigativa, em uma perspectiva de educação científica voltada à formação de cidadãos críticos, participativos e criativos. Através de colaboração interinstitucional entre pesquisadores e educadores de duas escolas públicas, este trabalho valorizou o desenvolvimento de um processo de estímulo a interferências educacionais comprometidas com o enfrentamento de questões socioambientais de comunidades escolares. Assim, foram trabalhados, de maneira associada, conceitos e práticas relacionadas à sustentabilidade energética, sensação térmica e alimentação equilibrada. Por outra, a experiência também poderia exemplificar um projeto que evoluiu, do envolvimento dos professores de Ciências para um trabalho interdisciplinar na escola e ganhou, por fim, a almejada perspectiva transdisciplinar. A “sala-ambiente”, aliada a estratégias investigativas, proporcionou o desenvolvimento de experimentos didático-pedagógicos de base curricular em sua relação com o cotidiano, envolvendo temas transversais ligados à qualidade de vida e ambiente, na concepção do conceito de “promoção da saúde”, com a preocupação de inclusão de alunos com necessidades especiais. Salientamos, ainda, a integração entre as esferas estadual e municipal de ensino, com o envolvimento de professorandos no processo de letramento científico como sugestão para políticas públicas de gestão integradora.

Palavras-chave: sala-ambiente, metodologia investigativa, promoção da saúde, educação ambiental.

UMA PROPOSTA INOVADORA – INTEGRAÇÃO ENTRE AS ESFERAS PÚBLICAS PELA MELHORIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Este relato de experiência está ligado ao projeto “Por uma educação científica contextualizada e a favor da cidadania: sala-ambiente, metodologia investigativa e interdisciplinaridade com base em temas transversais”, realizado no período 2014 até 2018, com o fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ) e o apoio da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz. Vale enfatizar que foi realizado como projeto ligado ao Programa “ABC na Educação Científica - Mão na Massa/RJ” que, a princípio, consistia em uma iniciativa ligada à melhoria do Ensino de Ciências na Educação Básica. A perspectiva inovadora deste projeto já poderia ser apresentada pela proposta de um trabalho que vinculava a formação dos professorandos de um Colégio Estadual de formação de professores (Professor Ismael Coutinho – IEPIC) à atuação em escolas municipais (como a Levi Carneiro), ambas situadas no município de Niterói. Apesar do Curso Normal (do IEPIC) dedicar-se ao preparo de seus alunos para a futura regência em sala de aula, permitindo-os vivenciar as aulas do ensino fundamental I por meio de estágios supervisionados, não havia, efetivamente, uma proposta com o intuito de promover uma formação continuada permanente, com enfoque no letramento científico. A maior parte do acompanhamento é apenas através observação das aulas do professor regente, sem a participação do estagiário no planejamento das aulas, por exemplo. Desta forma, a proposição de envolvimento dos estudantes do Curso Normal, ainda no início de sua formação, foi importante como contribuição à concretização de uma prática educacional diferenciada, a fim de promover o questionamento, a reflexão e o desenvolvimento de soluções para as questões-desafio, sempre ligadas ao contexto cotidiano, que se mostraram fundamentais para o desenvolvimento do processo de letramento em ciência, em uma perspectiva de possibilitar o exercício da cidadania e a valorização da criatividade – tanto por parte dos educadores como do corpo discente.

Com o apoio da Fundação Oswaldo Cruz (uma instituição federal), este trabalho em parceria intersetorial teve como mote a implementação da metodologia investigativa, a partir de questões-desafio ligadas ao ambiente e à *promoção da saúde*. Nosso intuito era transformar as práticas docentes, apresentando uma alternativa de trabalho que, por meio do desenvolvimento de sequências didático-pedagógicas inéditas e contextualizadas,

pudessem contribuir para aproximar o ensino de ciências ao cotidiano, fornecendo aos alunos do Ensino Fundamental a possibilidade de ampliar sua leitura de mundo. Assim, o projeto buscou ampliar o sentido da variável “escolaridade”, ligada ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), para que pudesse refletir a capacidade de participação ativa dos cidadãos nos debates socioambientais relacionados às questões cotidianas da sociedade do conhecimento do século XXI (GRYNSPAN,2010). Um dos resultados obtidos a destacar foi a formação e o engajamento de um dos professorandos do IEPIC ao quadro de professores regentes da Escola Municipal Levi Carneiro. O referido profissional foi bolsista Jovens Talentos por meio do projeto e, através de sua atuação, conquistou seu lugar e está apto a desenvolver atividades investigativas com base na criação de estratégias que proporcionam seus alunos a observar, questionar, propor, criar soluções e testá-las, demonstrando a eficiência de esforços educacionais que integram as várias esferas públicas.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA – A DIMENSÃO INTERDISCIPLINAR DO PROJETO

Um dos focos da nossa ação, além de colaborar para o desenvolvimento profissional dos estudantes do Curso Normal do IEPIC, foi também trabalhar com educadores da Escola Municipal Levi Carneiro (em especial com aqueles de 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental I, mas também os professores de 3º e 4º ciclos), na expectativa de incentivo à metodologia investigativa e com base em um trabalho interdisciplinar, na medida em que enfocamos temas interdisciplinares como saúde e ambiente – transversais ao currículo. Para tanto, realizamos encontros sistemáticos de formação continuada, com base em roteiros investigativos preparados pela equipe central do projeto, a fim de facilitar a apropriação profissional da abordagem investigativa no cotidiano escolar.

Desta forma, salientamos que estamos conscientes do perigo de reduzir o tratamento de questões ambientais e de saúde ao âmbito do Ensino de Ciências, uma vez que acreditamos em uma abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) voltada para a compreensão das realidades socioambientais. Nesse sentido, este trabalho previu ao engajamento de educadores das nove disciplinas do currículo, salientando a importância da percepção socioambiental e do lançamento de questões-desafio

elaboradas por professores ou alunos. A temática escolhida foi “Terra e Gente”, com base em problema do contexto do município.

Fazer a ciência ser vista como processo de investigação humana, estimular a curiosidade e a postura crítico - criativa: foram estes os pressupostos educacionais centrais, além da valorização da interação social, na busca de favorecer as interlocuções entre todos os atores sociais da escola. O processo de letramento científico (MORTIMER, 2000), baseado na construção compartilhada de conhecimentos, foi um princípio-chave na busca do desenvolvimento socio-cognitivo. Mais recentemente, levamos em conta, na avaliação, também as dimensões ética e afetiva – inclusive no que concerne à inclusão social, com o estímulo à efetiva participação dos alunos com necessidades especiais durante todas as atividades que foram desenvolvidas.

Segundo as diretoras das escolas públicas envolvidas, este trabalho teve uma contribuição importante por permitir maior percepção dos contextos escolares. Estas gestoras apontaram os resultados do projeto como muito importantes e, inclusive, com consequências favoráveis para a melhoria do IDEB (Índice do Desenvolvimento da Educação Básica). Já os educadores indicaram que o projeto foi crucial para seu empoderamento profissional bem como para a melhoria dos projetos pedagógicos das escolas envolvidas, tendo colaborado, concretamente, para o estudo de conceitos e práticas ligados à exploração dos temas Ciclo, Sistema, Energia e Equilíbrio.

Como grande aliada à facilitação do desenvolvimento da abordagem investigativa, a “sala-ambiente” contribuiu para a possibilidade de mudança das práticas de ensino na direção da interdisciplinaridade e para proporcionar transformações no trabalho cotidiano em direção à sua concretização no cotidiano, com a abordagem de temas com possibilidade de integração curricular de conteúdos programáticos de ciências naturais às outras disciplinas do currículo - inclusive às áreas sociais e humanas, pressuposto de iniciativas com perfil CTSA (GRYNSZPAN, 2014).

Com o objetivo de avaliar as ocasiões de formação bem como a participação dos alunos, dos estudantes de formação de professores (IEPIC) e dos professores do Ensino Fundamental I, foram estabelecidos parâmetros para um acompanhamento avaliativo sistemático (ESTEBAN, 2001), com o registro das principais estratégias e evidências os

fatos do cotidiano e as reações dos atores sociais envolvidos em cada etapa do processo de ensino-aprendizagem. O estudo etnográfico (ANDRÉ, 2003) nos pareceu pertinente porque responde bem à preocupação com o estudo gradual de um processo, envolvendo tanto a descrição do contexto de implementação do projeto como a tentativa de verificar as transformações pelas quais o trabalho passou.

Figura 1 – Ocasião de Formação Continuada com os professores do Ensino Fundamental trabalhando a questão transversal energia e sustentabilidade. Integrantes da equipe realizaram os registros, para avaliação formativa.



Fonte: Acervo Mão na Massa.

DA INTERDISCIPLINARIDADE À TRANSDISCIPLINARIDADE – O DESENVOLVIMENTO DO TELHADO VERDE COMO SOLUÇÃO A UMA QUESTÃO VIVENCIADA NO COTIDIANO DA ESCOLA

A educação tem como desafio a formação de pessoas para uma sociedade em mutação, o que requer, cada vez mais, compromissos sociais, éticos e uma abordagem inter e transdisciplinar. Nesta perspectiva, o projeto também colaborou para reforçar o potencial das escolas em termos de atuar nas realidades socioambientais, com sua expansão com a anuência da FAPERJ e graças à parceria com a Prefeitura Municipal de Niterói. Assim, da criação da “sala-ambiente”, passamos a realizar pequenas modificações físicas que tornaram uma marquise subutilizada em espaço de cultivo agroecológico, servindo de estímulo à práticas investigativas com os alunos do 1^o segmento do Ensino Fundamental.

Porém a escola municipal, como muitas outras escolas públicas, enfrentava problemas derivados da necessidade de climatização. Um desafio precisou ser enfrentado: foi constatada a limitação de carga da instalação elétrica do prédio pelos órgãos competentes,

que indicaram que não seria possível a instalação de vários aparelhos condicionadores de ar para aliviar o problema da *sensação térmica* nas salas de aula. Diante da problemática, vimos uma oportunidade para abordar este conceito na perspectiva investigativa, ou seja, através de um experimento no qual os estudantes pudessem depreender de que variáveis dependeria o problema e, desta forma, pensar em uma solução para solucioná-lo de maneira viável – ou seja, de forma sustentável. Desta forma, a estratégia didático-investigativa, em uma perspectiva dialógico, promoveu a transformação da situação limitante, porém superando o “mero exercício sobre aprendizagem de conceitos científicos” (SAITO, 2014).

A proposta de construção de um telhado verde veio ao encontro da questão-desafio do contexto escolar, como uma possibilidade real de solucionar o problema térmico e, além disso, economicamente interessante porque significava menor dispêndio de dinheiro para pagar a energia consumida. Além disso, o cultivo de ervas, que servem como temperos e poderiam ser utilizadas na merenda escolar, também poderia fazer face a questões de saúde infanto-juvenil e proporcionar uma alimentação mais saudável.

O telhado verde foi viabilizado a partir de um processo longo, que envolveu parcerias em suas etapas de adaptação estrutural e, também, provocou muitas atividades investigativas, com registros de dados e elaboração de alguns estudos sobre plantio para a escolha dos vegetais melhor apropriados às condições do lugar. Adicionalmente, também nos possibilitou promover a interação da comunidade escolar com o entorno socioambiental, já que o telhado verde foi realizado sobre uma construção muito semelhante às residências das famílias dos alunos - em sua maioria vizinhos da escola. Assim, o telhado verde serviu a mais de um propósito e, em especial, à transdisciplinaridade almejada – foi realizado sobre uma estrutura de alvenaria com telhas onduladas de fibrocimento, com construção muito semelhante às casas circunvizinhas da comunidade, de forma a permitir o desenvolvimento de iniciativas parecidas ao que foi feito sobre o vestiário ao lado da quadra poliesportiva. Esperamos, com este relato, inspirar outros trabalhos que contribuam à melhoria da qualidade de vida e saúde das populações.

Figura 2 – Desdobramento do projeto: telhado verde com plantio de hortelã, alecrim e orégano para fins de alimentação saudável – prevenção da hipertensão infanto-juvenil, estudo sobre Ciclo de Vida e a exploração do conceito de *sensação térmica* como questão-desafio.



Fonte: Acervo Mão na Massa

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. **Etnografia da Prática Escolar**. São Paulo: Papyrus, 2003.
- ESTEBAN, M.T. (Org). **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP& A, 2001.
- GRYNSZPAN, D.. **Educação Ambiental em uma Perspectiva CTSA: orientações teórico-metodológicas par práticas investigativas**. In: Alexandre de Gusmão Pedrini; Carlos Hiroo Saito. (Org.). **Paradigmas Metodológicos em Educação Ambiental**. 1ed.Petrópolis: Vozes, 2014, v. 1, p. 93-110.
- GRYNSZPAN, D.; COSTA, A. C. M.; RIBEIRO, A. M.; ZANI, R. O meio ambiente no currículo: contexto educacional e abordagem integrada. In: **IX Colóquio Luso-brasileiro sobre Questões Curriculares**, 2010, Porto. Anais do IX Colóquio Luso-brasileiro sobre Questões Curriculares, 2010.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- SAITO, C. H.; FIGUEIREDO, J. B. A; VARGAS, I. A. **Educação Ambiental numa abordagem freireana: fundamentos e aplicação**. In: Alexandre de Gusmão Pedrini; Carlos Hiroo Saito. (Org.). **Paradigmas Metodológicos em Educação Ambiental**. 1ed.Petrópolis: Vozes, 2014, v. 1, p. 71-81.

**EDUCAÇÃO CTS E TEMÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS:
MAPEAMENTO DOS TRABALHOS DA X E XI JORNADAS
ESOCITE**

Tatiana Galieta

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGEAS-UERJ)
Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT-UFSC) - Bolsista Pós-doutorado Sênior CNPq
tatigalieta@gmail.com

Irlan von Linsingen

Universidade Federal de Santa Catarina (PPGECT-UFSC)
irlan.von@gmail.com

RESUMO

Desde o ano de 1995, a “Sociedad Latinoamericana de Estudios de la Ciencia e la Tecnología” organizou doze edições do evento Jornadas ESOCITE que tem circulado por diversos países, consolidando o Pensamento Latino-Americano de CTS. Neste trabalho apresentamos os resultados preliminares de uma pesquisa tem como objetivo mapear a produção latino-americana relacionada às temáticas socioambientais e à Educação CTS. Para tanto, foram analisados os cadernos de resumos da X e XI Jornadas realizadas em Buenos Aires (2014) e Curitiba (2016), respectivamente. Localizamos 100 trabalhos sobre Educação CTS e 146 trabalhos sobre Ambiente nessas edições, sendo que apenas 12 deles situavam-se na interface. Os temas contemplados neles foram: formação de professores e demais profissionais, metodologias de ensino, gestão ambiental, controvérsias e questões sociocientíficas.

Palavras-chave: educação CTS; temáticas socioambientais; CTS latino-americano

O MOVIMENTO CTS E O PLACTS

O movimento “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) surgiu na década de 1960 como uma crítica à concepção de racionalidade da Ciência e Tecnologia (CT) que estava associada à compreensão de que o desenvolvimento científico conduz necessariamente a maior desenvolvimento tecnológico e econômico e, por consequência, de forma linear e direta, ao bem estar social. Devido aos impactos ambientais e agravamento das condições de desigualdade social e econômica no mundo, no período posterior à Segunda Guerra Mundial (1939-1945), esta visão passou a ser duramente criticada acentuando-se as discussões públicas sobre políticas de CT e sobre seu papel na sociedade, as quais culminaram em um conjunto de questionamentos e proposições sobre as relações entre ciência, tecnologia, sociedade que passaram a constituir o que denominamos Movimento CTS (GARCÍA PALACIOS *et al.*, 2001).

De acordo com Fuller (1993), o campo CTS pode ser compreendido dentro de duas grandes categorias: os estudos de “Alta Igreja” (da vertente europeia) e os de “Baixa Igreja” (da vertente norte-americana). Os primeiros (de cunho conceitual) problematizam perspectivas tradicionais na Filosofia, Sociologia e História da Ciência e Tecnologia. Já os estudos de “Baixa Igreja” focam em questões políticas, ativistas e de gestão governamental ou de decisões públicas sobre CT.

Uma terceira vertente surge na segunda metade década de 1960, paralelamente, na América Latina, mais especificamente na Argentina, com estudos que demonstravam preocupação com a relação entre ciência, tecnologia e desenvolvimento. Aqui, “a origem do movimento se encontra na reflexão da ciência e da tecnologia como uma competência das políticas públicas” configurando-se no que foi “posteriormente identificado como ‘Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade’ (PLACTS)” (Von LINSINGEN, 2007, p. 7).

Autores do PLACTS reivindicam sua precedência e independência dos Estudos CTS nos países centrais já que nas décadas de 1960/70, no Brasil e na Argentina, foram geradas críticas originais e análises contextualizadas sobre CT em sistemas capitalistas periféricos (DAGNINO, THOMAS e DAVYT, 1996).

EDUCAÇÃO CTS E TEMÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS

Uma das linhas fortes de investigação no PLACTS é a Educação CTS que, ao discutir o papel e as implicações da CT na sociedade, bem como as influências de um determinado modelo de sociedade sobre as políticas de CT, tem buscado promover um Ensino de Ciências contextualizado e dialógico.

A elaboração de currículos e metodologias com enfoque CTS no Ensino de Ciências tem buscado desenvolver um olhar crítico sobre a CT, trazendo-as para dentro dos debates políticos que envolvem, muitas das vezes, questões ambientais locais e globais. A participação pública relacionada à tomada de decisões (individuais e coletivas) sobre os impactos de produtos da CT sobre o ambiente torna-se cada vez mais urgente em um cenário político de submissão dos países latino-americanos às exigências econômicas dos grandes centros do capital.

Entendemos, dentro de um panorama teórico, que as temáticas socioambientais devem ser abordadas a partir de um olhar ampliado em que se incluam aspectos históricos, culturais, políticos e econômicos, em consonância com o campo da Educação Ambiental Crítica (GUIMARÃES, 2004). O tema é tradicionalmente visto de forma fragmentada no Ensino de Ciências, evidenciando muitas vezes os componentes naturais e os elementos biológicos/ecológicos. Justamente por reconhecermos a Educação (CTS) como espaço político para transformação e formação de sujeitos sociais emancipados (FREIRE, 1981), enfatizamos a importância de problematizar as imbricações políticas e econômicas que perpassam as questões socioambientais.

A pesquisa que dá origem ao presente trabalho tem como objetivo mapear a produção latino-americana CTS relacionada às temáticas socioambientais e à Educação CTS. Aqui apresentamos seus resultados preliminares que foram encontrados a partir da análise de duas edições do maior evento latino-americano de CTS, as Jornadas ESOCITE.

AS JORNADAS ESOCITE

Na América Latina as ações do campo CTS têm sido prioritariamente organizadas pela *Asociación Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología* (ESOCITE). De acordo com o seu sítio na Internet¹, a associação foi criada por um

¹ Site da ESOCITE: <http://esocite.la/>

conjunto de professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação latino-americanos que consideraram a necessidade de reconhecer a trajetória de várias décadas de atividade no campo dos estudos sociais da CT herdeira de um pensamento latino-americano ativo, original e crítico.

A associação tem organizado desde 1995 as *Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología* (Jornadas ESOCITE) que já foram recebidas em 10 cidades de seis países, a saber: Buenos Aires (três edições), Caracas, Querétano (México), Campinas, Toluca, Bogotá, Rio de Janeiro, Cidade do México, Curitiba e Santiago de Chile.

Neste trabalho, apresentamos análises iniciais de uma pesquisa em andamento que consideraram duas edições das Jornadas ESOCITE (2014 e 2016) realizadas em Buenos Aires e Curitiba, respectivamente.

PERCURSO METODOLÓGICO

Neste trabalho realizamos uma análise quanti-qualitativa e descritiva (GIL, 1999) dos trabalhos apresentados nas X e XI Jornadas ESOCITE por serem as mais recentes e cujos cadernos de resumo encontram-se disponíveis na Internet.

No X ESOCITE (2014) foram apresentados 823 trabalhos em 188 sessões organizadas em 143 painéis temáticos. Já no XI ESOCITE (2016), 594 trabalhos foram apresentados em 128 sessões organizadas em 29 eixos e sessões temáticas. A décima edição do evento foi realizada em conjunto com a reunião anual da 4S (*Society for Social Studies of Science*) e, por isso, acreditamos que tenha tido um maior número de participantes (do mundo todo) e, conseqüentemente, de sessões de apresentação de trabalhos.

Na primeira etapa da análise foram buscados os seguintes descritores nos títulos e resumos: educação (*educación, education*), ensino (*enseñanza, teaching*), ambiente/ambiental (*medio ambiente/ambientales, environment/al*), natureza (*naturaleza, nature*). Para cada edição do evento foram confeccionadas duas planilhas no Excel: uma delas referente aos resultados encontrados para o conjunto de trabalhos relacionados à educação e outra para os trabalhos relacionados ao ambiente.

Na segunda etapa da análise, os resumos foram lidos e excluídos os trabalhos que não se situavam no campo da Educação CTS e os trabalhos nos quais o ambiente não era

abordado como meio ambiente e/ou ambiente natural (como, por exemplo, “ambiente virtual” e “ambiente de trabalho”), além dos que não tinham temas ambientais como objetos de estudo.

Na terceira etapa foram identificados os temas dos trabalhos selecionados na etapa anterior. No caso dos trabalhos sobre Ambiente, buscamos identificar se as temáticas socioambientais abordadas eram locais (regionais e/ou nacionais) ou globais. Em poucos deles não conseguimos, através da leitura dos resumos, perceber qual a dimensão da temática e, assim, constaram como sendo “não especificada”.

Na quarta etapa foram selecionados os trabalhos que se situavam na interface entre Educação CTS e Ambiente. Para tanto, foram consultados os temas de cada um deles (entre os de Educação CTS aqueles que abordavam temáticas ambientais e entre os de Ambiente, aqueles que estavam relacionados à educação).

RESULTADOS

Na primeira etapa de seleção, em que foram buscados os descritores, encontramos os registros (cada um correspondente a um trabalho) expostos na Tabela 1.

	X ESOCITE + 4S	XI ESOCITE	Total
Número total de trabalhos apresentados no evento	823	594	1.417
Registros relacionados à educação	101	130	231
Registros relacionados ao ambiente	196	105	301

Tabela 1: Número de registros encontrados na X e XI Jornadas ESOCITE relacionados à educação e ao ambiente.

Na segunda etapa delimitamos os trabalhos que se situavam na Educação CTS e os que tinham o ambiente como objeto de estudo (resultados na Tabela 2). Pudemos notar, em comparação com a Tabela 1, que o número de trabalhos foi bastante reduzido após a leitura de seus resumos.

	X ESOCITE + 4S	XI ESOCITE	Total
Número total de trabalhos apresentados no evento	823	594	1.417
Trabalhos sobre Educação CTS	38 (4,62%)	62 (10,44%)	100 (7,06%)
Trabalhos sobre Ambiente	111 (6,80%)	35 (5,89%)	146 (10,30%)

Tabela 2: Número total de trabalhos apresentados na X e XI Jornadas ESOCITE e números absolutos e porcentagem de trabalhos nas áreas investigadas.

A partir dos resultados apresentados na tabela 2, observamos que os trabalhos sobre Educação CTS quase dobram de 2014 para 2016. Ao realizar a leitura dos resumos, notamos que tal fato acontece devido à participação expressiva de brasileiros no evento realizado em Curitiba e, especificamente, nessa linha de investigação. Por outro lado, os trabalhos sobre ambiente têm seu percentual diminuído de uma edição para a seguinte. Percebemos que há diversificação na autoria dos trabalhos sobre questões socioambientais com a presença de pesquisadores latino-americanos e de outros países.

Na terceira etapa foram delimitados os temas dos trabalhos selecionados anteriormente. Os trabalhos sobre Educação CTS abordaram os seguintes temas: formação de professores/profissionais, práticas e metodologias de ensino, currículo, espaços não formais de educação, políticas públicas, recursos didáticos/midiáticos, controvérsias/questões sociocientíficas, ensaios teóricos/revisão de literatura, Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), questões socioambientais/sustentabilidade, história e natureza da CT, ensino-aprendizagem, questões de gênero e educação especial (ver gráfico 1)².

² Cada trabalho poderia ser classificado em mais de um tema, portanto, o somatório é superior ao número total de trabalhos identificados na segunda etapa.

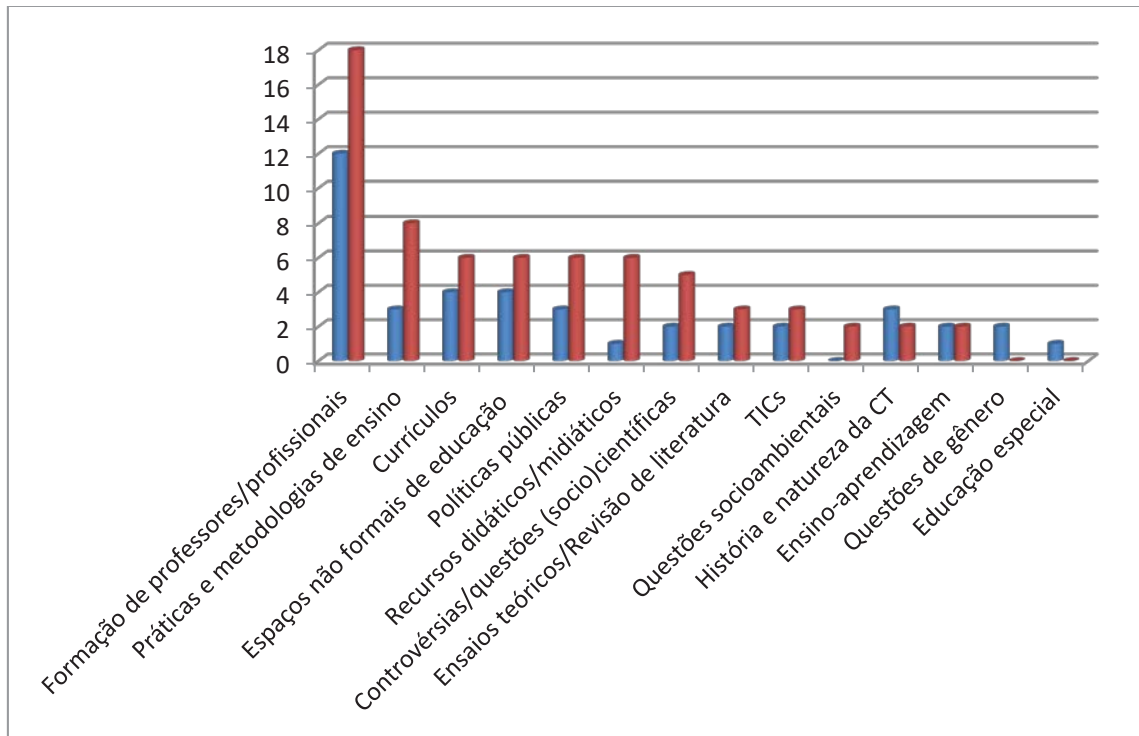


Gráfico 1: Temas dos trabalhos sobre Educação CTS apresentados nas Jornadas ESOCITE de 2014 (azul) e 2016 (vermelho).

Já os trabalhos sobre Ambiente englobaram os temas: educação formal (formação de professores/profissionais, metodologias de ensino, ensino-aprendizagem e questões sociocientíficas), gestão ambiental (considerados aqui manejo, impactos, riscos, conflitos e monitoramento ambiental), controvérsias (sociotécnica, sociocientífica, ambiental, energética), sustentabilidade/desenvolvimento sustentável, políticas públicas, ciência aberta/colaborativa, relação Tecnologia/Ambiente, mudanças climáticas, agricultura/agroquímicos/agroecologia, vilas ecológicas, revisão de literatura, percepção ambiental, ecoturismo, questões de gênero, indicadores energéticos/questões energéticas, movimentos sociais/ativismo ambiental, desenvolvimento socioeconômico/Economia, conservação ambiental, Saúde/Nutrição e saberes tradicionais (ver gráfico 2).

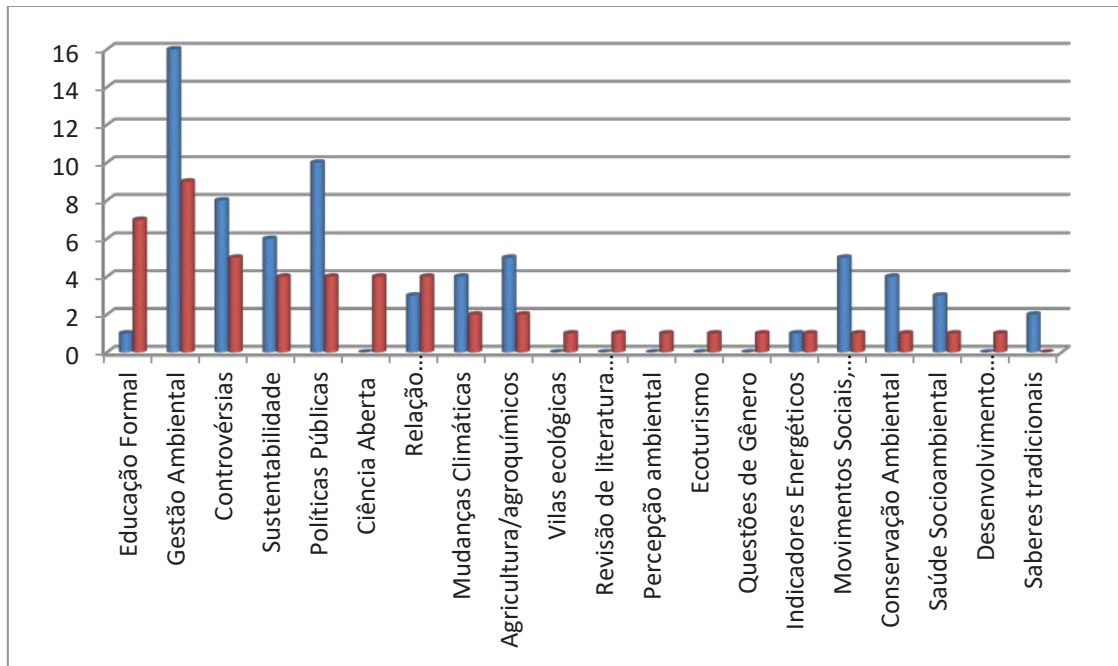


Gráfico 2: Temas dos trabalhos sobre temáticas socioambientais apresentados nas Jornadas ESOCITE de 2014 (azul) e 2016 (vermelho).

Podemos observar que, entre os trabalhos de Educação CTS, o tema Formação de Professores e Profissionais foi o que mais teve produções (30 no total). O tema relacionado a temáticas ambientais (Questões socioambientais/Sustentabilidade) só teve 2 (dois) trabalhos apresentados. Com relação aos trabalhos sobre Ambiente, o tema Gestão Ambiental foi o mais frequente com 25 ao total. O tema voltado à discussão de aspectos da Educação Formal relacionados ao ambiente teve apenas 8 (oito) trabalhos nas duas edições analisadas.

Atentando-nos, especificamente, aos trabalhos sobre ambiente buscamos identificar se as temáticas socioambientais contempladas eram locais ou globais (tabela 3). Percebemos que situações locais têm sido mais estudadas, geralmente a partir de princípios da gestão ambiental, dos movimentos sociais e dos saberes tradicionais. Já as temáticas ambientais globais abordam aspectos relacionados às mudanças climáticas e às controvérsias.

Temáticas ambientais	X ESOCITE + 4S	XI ESOCITE	Total
Locais	44	27	71
Globais	10	04	14
Não especificadas	02	04	06
Total	56	35	91

Tabela 3: Número de trabalhos com temáticas socioambientais (locais, globais ou não especificadas) apresentados na X e XI Jornadas ESOCITE.

Ainda com relação aos trabalhos sobre temáticas socioambientais, identificamos os países latino-americanos que têm participado do evento apresentando discussões sobre problemáticas locais. Foram eles: Argentina (7 trabalhos), Brasil (25), Chile (6), Colômbia (6), Guatemala (1), México (5), Peru (1) e Uruguai (1).

Finalmente, localizamos os trabalhos que se situavam na interface entre Educação CTS e Ambiente (resultados na tabela 4).

	X ESOCITE + 4S	XI ESOCITE	Total
Número total de trabalhos apresentados no evento	823	594	1.417
Trabalhos interface Educação CTS/Ambiente	3 (0,36%)	9 (1,51%)	12 (0,85%)

Tabela 4: Números finais de trabalhos na interface Educação CTS e temáticas socioambientais na X e XI Jornadas ESOCITE.

Os 12 trabalhos identificados são de autoria de pesquisadores brasileiros. Os temas de cada um deles, bem como seus títulos estão listados no quadro 1.

Título do trabalho (Autor)	Temas
Controvérsias da rede sociotécnica do biodiesel no Brasil (ALVES, D.)	Controvérsias/questões sociocientíficas; Questões socioambientais
Enfoque CTS: uma proposta educativa para os futuros professores de química (CASTRO, D. L.; CARDOSO, S. P)	Educação Formal (Formação de professores)
Vulnerabilidade socioambiental e o arcabouço institucional-legal da indústria do petróleo em Macaé (RJ) (COSTA, R. N.; MACHADO, C. J. S)	Gestão (conflito) ambiental
A educação ambiental como estratégia pedagógica para a inserção da sustentabilidade nos cursos de graduação em odontologia no Brasil (GAMELEIRA, F. H. S.; CABRAL, G.)	Formação de profissionais
Enfoque CTS no ensino Técnico em Química Integrado: possibilidades do uso da temática Impacto Ambiental da Atividade Industrial na disciplina de Análise Ambiental (CALZADO, G. T.; GUIMARÃES, O. M.)	Gestão (impacto) ambiental; Educação Formal (Profissional, técnica EM)

<p>Perspectivas CTS e temáticas ambientais: análise dos aportes teóricos presentes em artigos de Educação em Ciências (SILVA, V. M.; GALIETA, T.)</p>	<p>Revisão de literatura</p>
<p>Questões Sociocientíficas na Sala de Aula de Ciências no Ensino Fundamental: argumentação, tomada de decisão e aquisição de conhecimento científico (TEIXEIRA, A. M.; SUTIL, N.)</p>	<p>Controvérsias/questões sociocientíficas</p>
<p>O tema degradação dos recursos naturais no manual do aluno de Biologia do ESG em Timor-Leste: silêncios e possibilidades (BARBOSA, A. T.)</p>	<p>Controvérsias/questões sociocientíficas; Formação de professores</p>
<p>O Ensino de Ciência na Educação Infantil sob o enfoque CTS (HAILE, A. C.; MATOS, E. A. S. A.)</p>	<p>Práticas e metodologias de ensino</p>
<p>Os conteúdos sociocientíficos e o conhecimento do meio ambiente na abordagem CTSA: a ludicidade como eixo de aprendizagem na educação infantil (TAVARES, C. M.)</p>	<p>Práticas e metodologias de ensino</p>
<p>O rompimento da barragem da mineradora Samarco: um tema sociocientífico na formação inicial de professores de Química (RICHETTI, G. P.)</p>	<p>Educação Formal (Formação de professores); Questões/temas sociocientíficos</p>
<p>Temas CTS na Educação do Campo: reflexões para a Alfabetização Científica e Tecnológica em diferentes espaços de formação (FERNANDES, G. W. R.)</p>	<p>Educação formal (Formação de Profissionais)</p>

Quadro 1: Títulos, autorias e temas dos trabalhos sobre Educação CTS e temáticas socioambientais localizados na X e XI Jornadas ESOCITE.

Notamos que os temas abordados pelos trabalhos que se situam na interface entre Educação CTS e temáticas socioambientais foram bastante restritos, sendo eles: formação de professores/profissionais, metodologias de ensino, gestão ambiental, controvérsias e questões sociocientíficas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho encontrou alguns resultados que ainda deverão ser complementados com o restante da coleta de dados nas demais edições das Jornadas ESOCITE. Dentre eles, a influência direta dos locais sedes dos eventos, a prevalência de temas ambientais locais sobre os globais e a participação expressiva de autores/pesquisadores brasileiros nos trabalhos que se situam na interface Educação CTS e temáticas socioambientais.

Nas próximas etapas da pesquisa pretendemos delimitar os referenciais teóricos, as metodologias e contribuições dos trabalhos para o campo CTS. Além disso, buscaremos identificar núcleos de estudo institucionais que sejam referências na produção de pesquisas de temáticas socioambientais relacionadas à Educação CTS.

REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, Brasília, v.21, n.45, p. 275-296, 2015.

DAGNINO, R., THOMAS, H.; DAVYT, A. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. **REDES**, v. III, n. 7, set. 1996.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

FULLER, S. **Philosophy, Rhetoric, and the End of Knowledge: The Coming of Science and Technology Studies**. Madison: University of Wisconsin Press, 1993.

GARCÍA PALACIOS, E. M., GONZÁLEZ GALBARTE, J. C., LÓPEZ CERREZO, J. A., LUJÁN, J. L., MARTÍN GORDILLO, M., OSORIO, C., VALDÉS, C. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual**. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2001.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental, 2004. (p. 25-34).

Von LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. esp., p. 1-19, 2007.

LEVANTAMENTO SOBRE POSSÍVEIS DIFICULDADES NO ENSINO DA TEMÁTICA TUBERCULOSE NO ENSINO MÉDIO

Ana Beatriz Lima da Silva

Programa de Mestrado Profissional em Rede em Ensino de Biologia (PROFBIO – UERJ)
biasilvabiologa@hotmail.com

Rosane Moreira Silva de Meirelles

Programa de Mestrado Profissional em Rede em Ensino de Biologia (PROFBIO – UERJ).
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Departamento de Ensino de Ciências e Biologia
(UERJ – DECB)/ Programa *stricto sensu* em Ensino em
Biociências e Saúde (PG-EBS – IOC/Fiocruz)
rosanemeirelles@gmail.com

RESUMO

A tuberculose, doença infectocontagiosa, é causada pelo bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, e, embora tenha ocorrido uma diminuição do número de casos, ainda há alto índice de óbitos em determinadas regiões brasileiras. A educação precisa ser levada em consideração quando se fala de tuberculose, pois o nível de renda e a informação influenciam muito na incidência da doença. O presente artigo tem como objetivo levantar as possíveis dificuldades que professores de biologia do Ensino Médio apresentam para discutir a temática tuberculose. Para isso foram coletados dados via questionários, analisados e categorizados seguindo a metodologia da análise temática. Como referencial teórico, foram utilizados os pressupostos de Briceño-León (1996) pois apresenta discussões de como incluir o sujeito em uma educação participativa, o que pode apontar caminhos para resolver possíveis problemas na abordagem da temática tuberculose. Os resultados mostraram as grandes dificuldades de trabalhar o tema, onde foi citada pelos professores a falta de tempo e recursos. Esses professores na maioria das vezes usam apenas os recursos existentes em sala de aula, como o livro didático. As considerações dos docentes que responderam ao questionário são muito relevantes já que a maioria está em sala de aula há 10 anos ou mais, sugerindo vasta experiência quando se fala em Ensino Médio. Os dados sugerem também a importância da elaboração de materiais que facilitem trabalhar a temática tuberculose em sala de aula de forma rápida e objetiva.

Palavras-chave: tuberculose, questionário, educação, saúde.

INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença causada pelo bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, que na maioria dos casos, leva a infecções nos pulmões que podem ficar latente e desenvolver a doença posteriormente. A forma de transmissão da tuberculose são as vias aéreas, sendo transmitida de um indivíduo que está portando o bacilo para outro considerado saudável. Apesar de na maioria das vezes atacar o pulmão, também pode se alojar em partes do corpo diferentes desde órgão. Pode estar relacionada a fatores como condições sociais precárias, além da falta de cuidados considerados adequados que a pessoa pode ter com a própria saúde (MENDES; FENSTERSEIFER, 2004). Para um diagnóstico da tuberculose é necessário a realização de culturas e exames próprios já que algumas micobactérias podem gerar quadros semelhantes aos da tuberculose (CAMPOS; PIANTA, 2001). Dados têm mostrado uma alta incidência da tuberculose no Brasil, sendo muito desses casos localizados em municípios do Rio de Janeiro (BRASIL, 2017; BRASIL, 2018; RIO DE JANEIRO, 2014; RIO DE JANEIRO, 2016). Um fator determinante para combater a tuberculose é a adesão ao tratamento pelas pessoas que estão infectadas com a bactéria causadora da doença (SASSAKI et al, 2002). Ter condições consideradas favoráveis para uma boa educação e o acesso a esta são muito importantes para que ocorram práticas de cuidados com a saúde e que promovam, mostrando aos indivíduos a necessidade de cuidar do próprio corpo e do ambiente ao redor para que se torne saudável e em condições adequadas para a promoção da saúde (GOMES; HORTA, 2010).

Quando se fala de tuberculose é importante considerar a educação, já que a renda e a quantidade de informação que um indivíduo possui podem influenciar na incidência destas doenças (TEIXEIRA; COSTA, 2011). Considerando o tema transversal saúde e a temática tuberculose, para alunos no ensino médio, observa-se que os mesmos poderão modificar sua qualidade de vida e influenciar a sociedade em que vivem, já que este é um assunto muitas vezes desconhecido por eles que precisa ser discutido, além de haver o uso de “mitos”, os quais se transformam em verdades científicas que são transpostas para o cotidiano.

EDUCAÇÃO E SAÚDE

Uma das premissas da educação e saúde é proporcionar uma melhor qualidade de vida para os jovens. Desta maneira é muito importante a ligação existente entre educação e saúde. (GOMES; HORTA, 2010). Briceño-León (1996) escreveu as chamadas “sete teses sobre educação sanitária para a participação comunitária”, citando que como parte de toda ação sanitária está a educação e que esta precisa ser transformada. Cita ainda que existem diferentes saberes; que a educação precisa ser participativa, reforçando a confiança que cada um tem em si próprio e que o conhecimento só é alcançado através da relação entre esforço e resultado. Por fim, o autor cita que a educação precisa reforçar que cada um tem a sua responsabilidade individual e deve ter uma cooperação coletiva. Briceño-León discute que as pessoas fornecem resistências e para superá-las são necessários programas que permitam entender de que maneira essa resistência pode influenciar no controle de enfermidades e buscar meios de solucionar esse problema. Para ele não se deve fazer programas baseados apenas em transpor essa resistência, mas de forma que todos se tornem agentes participantes do processo, influenciando o controle da doença.

Conhecer o indivíduo é a melhor maneira de gerar ações eficientes para o controle de qualquer enfermidade, pois as crenças do indivíduo interferem diretamente em suas ações. Através do conhecimento podem ser geradas atitudes e práticas em educação e saúde. O objetivo da educação é transformar o conhecimento que cada indivíduo já possui e resolver o problema da falta de conhecimento (BRICENÕ-LEÓN, 1996).

O processo educativo deve acontecer tanto do lado de quem aprende como de quem ensina, onde ambos geram transformações dos conhecimentos próprios. Apesar de o educador nortear o processo, ela não irá conseguir nada se o outro não quiser ser “educado”. Os dois lados possuem saberes, e, o diálogo pode ocorrer entre esses saberes, se todos estiverem comprometidos com a transformação. Só há participação se o processo permitir que esta transformação aconteça (BRICENÕ-LÉON, 1996).

Considerando os preceitos de Briceño-León, fica evidente que a educação precisa ser levada em consideração quando se fala de tuberculose. O presente artigo tem como objetivo levantar as possíveis dificuldades que professores de biologia do Ensino Médio apresentam para discutir a temática tuberculose, uma vez que muitos relataram a falta de tempo e até de recursos para trabalhar este tema em sala de aula mesmo sendo a tuberculose uma doença que ainda se registra muitos casos.



IX Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES
(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia
Colégio de Aplicação da UFRJ e Colégio Estadual Ignácio Azevedo do Amaral

PERCURSO METODOLÓGICO

A coleta de dados foi realizada com professores que ministram aulas de biologia para o Ensino Médio da rede pública de ensino no estado do Rio de Janeiro. Tal coleta foi facilitada, uma vez que os professores convidados estão matriculados no Mestrado Profissional em Rede em Ensino de Biologia (Profbio – associada UERJ) e assistem a aulas presenciais aos sábados nesta instituição. Para este tipo de coleta de dados, não houve necessidade de autorização da direção das escolas de origem, pois as atividades foram realizadas individualmente em contexto fora da escola. Ao todo, 56 professores foram convidados a responder ao questionário. Os mesmos foram informados sobre o conteúdo da pesquisa e, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob o parecer n. 3.040.833 no ano de 2018.

Os dados coletados foram categorizados e analisados utilizando como referencial metodológico, a análise temática proposta por Fontoura (2011), a qual apresenta estratégias para analisar os dados de forma que se possa garantir a qualidade da pesquisa em dados qualitativos. Neste modelo de categorização são criados núcleos de sentidos que fazem parte da comunicação, apontando que a frequência com que determinado dado aparece pode ter um significado importante para o objetivo escolhido. O Quadro 1 apresenta que itens foram coletados e o que esperávamos analisar com tais questões:

Quadro 1: Itens incluídos no questionário para coleta de dados.

ITENS PARA ANÁLISE	PRESSUPOSTOS (O QUE SE ESPERA COMO RESPOSTA)
Questões sobre perfil profissional (titulação, tempo de atuação profissional na escola).	Que seja possível identificar uma maior maturidade nas respostas baseado na experiência docente.
O que vem a sua cabeça quando pensa no tema “tuberculose” (cite pelo menos 3 ideias sobre)?	Que seja possível investigar as questões que mais aparecem sobre o tema, sem o uso de recursos além da própria memória ou percepção.
Quando você fala sobre tuberculose em sala de aula, utiliza algum recurso didático, além do disponível em sala de aula?	Que o docente explicita se utiliza alguma ferramenta didática extra (além do livro didático) para apresentar o tema.
Se afirmativo, que tipo de recurso didático você costuma usar? Se negativo, como	Que o docente relate os recursos que utiliza, mas, que, caso não utilize nenhum

você trabalha o tema em sala de aula?	recurso extra, que possa explicitar como ministra uma aula com tal temática.
Você acha o tema “tuberculose” um tema difícil de trabalhar em sala de aula? Se afirmativo, que dificuldades você encontra para discutir esse tema com seus alunos?	Que o professor relate se tem dificuldades ao ensinar o tema tuberculose em sala de aula, o que servirá de subsídio para a elaboração do jogo.
Ao falar sobre tuberculose, você se lembra de perceber erros conceituais trazidos pelos alunos? Cite alguns.	Que seja possível levantar erros ou dúvidas comuns trazidas pelos alunos, ao se trabalhar o tema.
Quais tópicos sobre tuberculose você acha importante serem abordados?	Que o professor finalize suas respostas com sugestões ou apresentando itens importantes sobre o tema.

Após a coleta de dados, os mesmos foram analisados para percepção de como os professores trabalham o tema tuberculose em sala de aula, bem como as dificuldades que encontram.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um total de 56 professores matriculados no Programa de Mestrado Profissional em Rede em Ensino de Biologia (Profbio – associada UERJ) foi convidado para responder ao questionário de sondagem a respeito do trabalho sobre tuberculose em sala de aula. Trinta e seis docentes assinaram o termo de consentimento e responderam à coleta de dados. Dos 36 professores que responderam ao questionário, 21 apresentam a titulação de pós-graduação em nível de especialização e 15 apresentam como titulação apenas a graduação. Ainda sobre o perfil profissional, 24 professores estão em sala de aula há 10 anos ou mais, mostrando que a maioria dos entrevistados apresenta uma grande experiência em sala de aula ministrando a disciplina Biologia.

Quando sondados sobre o que vem à mente quando citada a palavra tuberculose, foram apresentados, no geral, as características de transmissão e morfologia da doença, bem como seus sintomas. Uma minoria falou sobre a vacina e a negligência no tratamento.

Quanto aos recursos didáticos utilizados para se discutir sobre tuberculose em sala de aula, entre os que usam algum tipo de recurso, 13 citaram o “data show” para a projeção de slides, pois é o principal recurso com acesso nas escolas públicas. Materiais de campanha governamentais também foram citados, bem como vídeos e textos retirados da internet e debates em sala de aula. Metade dos professores respondentes utilizam apenas os recursos disponíveis em sala de aula, como quadro branco e os livros

didáticos, citando que ministram aulas sobre tuberculose junto a outras doenças, pois informaram que a carga horária disponível é muito pequena para uma abordagem maior. Alguns informaram utilizar mais de um recurso entre os citados acima.

Uma maioria considerável (n=26) não considera o tema tuberculose difícil de trabalhar em sala de aula. Apenas 10 citaram que acham difícil abordar o tema. Entre as dificuldades citadas estão o pouco destaque dado pelos livros didáticos, dificuldades dos alunos entenderem a relevância do tema, a falta de tempo suficiente, a ausência da doença no cotidiano dos alunos e poucos recursos disponíveis.

Erros conceituais foram citados em 22 das 36 respostas coletadas. Entre esses erros estão a forma de transmissão da doença, o tratamento e principalmente o agente causador, uma vez que ainda há a concepção de que a tuberculose é causada por vírus.

Por fim, foi solicitado que os professores citassem os tópicos sobre tuberculose que acham importante serem trabalhados. De uma forma geral foram citados os agentes etiológicos, transmissão, sintoma, tratamento e diagnóstico. Falaram também sobre a importância de trabalhar sobre vacinação, a importância da continuação do tratamento e a automedicação. Uma minoria ainda falou sobre a relação entre tuberculose e a sociedade, bem como a situação da população carcerária. No geral as opiniões são muitos semelhantes. Percebe-se que faltam recursos disponíveis para falar sobre a doença em questão e mesmo os que tentam usar algo diferente do que se encontra em sala de aula, relatam a falta de tempo para trabalhar de forma mais ampla, o que sugere a montagem de um material que seja prático e objetivo e ao mesmo tempo abrangente, de forma a poupar tempo em sala de aula durante sua utilização. Pela sondagem através do questionário percebe-se que uma maioria considerável relatou ter dificuldades de tratar o assunto em suas salas de aula, apontando pontos importantes de serem tratados sejam as características gerais da doença, bem como a negligência com o tratamento e a situação social relacionada à mesma.

Dois professores citaram não trabalhar com o tema e mesmo assim deve ser levado em consideração, pois como esses professores não trabalham nas mesmas escolas que os outros, uma parcela importante da sociedade está deixando de ampliar seus conhecimentos sobre tuberculose, fato que pode influenciar muito na incidência da doença. Desta forma, os dados apresentados acima são uma importante fonte de informação para se buscar recursos para melhorar a forma de trabalhar o tema tuberculose em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os professores que participaram da pesquisa são mestrandos, e a maioria tem grande experiência na prática docente. Mesmo assim, muitos relataram dificuldades em trabalhar o tema tuberculose em sala de aula. Não se pode deixar de lado e aceitar essa situação, pois esta é uma doença grave, pouco falada e que ainda atinge grande parte da população do nosso país.

Discussões sobre Educação e Saúde são importantes aliados para dar luz ao tema tuberculose e a escola é um importante local para que esse trabalho seja realizado. Conhecer a realidade dos professores é um bom começo para mudanças futuras e busca por soluções rápidas e eficazes.

Dois fatores que são fundamentais levar em consideração para melhorar a maneira como se trata o tema tuberculose em sala de aula. O primeiro é a carga horária pequena para a disciplina de biologia, o que faz com que os professores não possam trabalhar de maneira ampla os mais variados temas como este. O segundo fator é a falta de recurso, que faz as aulas ficarem menos interessantes e os alunos desmotivados, dificultando a interação dos mesmos.

Briceño-Léon (1996) fala da importância de conhecer os indivíduos para torná-los participativos no processo de melhoria no combate de alguma doença, mas pelo que se pode ter uma breve ideia pela pesquisa apresentada neste artigo é que quando se fala da educação e saúde ainda ocorre o processo em que um ser é receptor e o outro transmissor de informação, pois de acordo com os recursos que foram citados os alunos apenas recebem a informação e são pouco participativos da construção do conhecimento sobre tuberculose. Desta forma, o processo de combate a várias doenças e, em específico a tuberculose, ainda apresenta várias falhas que podem ser corrigidas e esta pesquisa pode fornecer grande contribuição para que, quem sabe, possa ocorrer uma mudança significativa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Ministério da Saúde*. Nov., 2017. Disponível em <http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/41870-brasil-apresenta-experiencia-no-controle-da-tuberculose-em-encontro-internacional>.

BRASIL. *Programa Nacional de Controle da Tuberculose*. Portal da Saúde – SUS, Fev., 2018. Disponível em <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/19/APRES-PADRAO-JAN-2018-REDUZIDA.pdf>

BRICEÑO-LEÓN, R. *Siete Tesis Sobre La Educacion Sanitária para LaParticipación Comunitaria*. Cadernos de Saúde Pública, 1996.

CAMPOS, R.; PIANTA, C. *Tuberculose: histórico, epidemiologia e imunologia, de 1990 a 1999, e co-infecção TB/HIV, de 1998 a 1999, Rio Grande do Sul – Brasil*. Boletim da Saúde, v. 15, n. 1, 2001.

FONTOURA, H. A. *Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa*. Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa, 61-82. Niterói, 2011.

GOMES, C. M.; HORTA, N. C. *Promoção de Saúde do Adolescente em âmbito Escolar*. Revista APS, V. 3, n. 4, p. 486-499, Juiz de Fora, Out./ Dez, 2010.

MENDES, A.M.; FENSTERSEIFER, L. M. *Tuberculose: Porque os pacientes abandonam o tratamento?* Boletim de Pneumologia Sanitária, 2004.

RIO DE JANEIRO. *Boletim Tuberculose*. Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, Gerência de Pneumologia Sanitária, 2014. Disponível em <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=wXJ%2BKouHyII%3D>.

RIO DE JANEIRO. *Coleção Guia de Referência Rápida – Tuberculose*. 1ª ed., Rio de Janeiro, 2016. Disponível em http://www.sopterj.com.br/wp-content/uploads/2018/02/GuiaTB_reunido.pdf

RIO DE JANEIRO. *Portal do Estado do Rio de Janeiro*. Mar, 2016. Disponível em http://www.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo;jsessionid=2622BACD30B7203317E6CEAA79E8FF1E.lportal2?p_p_id=exibeconteudo_INSTANCE_2wXQ&p_p_lifecycle=0&refererPlid=11702&_exibeconteudo_INSTANCE_2wXQ_struts_action=/ext/exibecon

teudo/rss&_exibeconteudo_INSTANCE_2wXQ_groupId=132930&_exibeconteudo_INSTANCE_2wXQ_articleId=2770869

SASSAKI, C. M.; ARCÊNCIO, R. A.; JÚNIOR, M. L. C.; PALHA, P. F.; GONZALES, R. I. C.; VILLA, T. C. S. *Tempo e Tratamento de Pacientes Inscritos no Programa de Controle da Tuberculose - Ribeirão Preto-Sp (1998-1999)*. Boletim de Pneumologia Sanitária, v. 10, n. 2, São Paulo, jul/dez, 2002.

TEIXEIRA, E. V.; COSTA, J. S. *O Impacto das Condições de Vida e da Educação sobre a Incidência de Tuberculose no Brasil*. Revista de Economia. Editora UFPR. v.37, n. 2, p. 106-123, mai/ago, 2011.

DIABETES MELLITUS: UMA ABORDAGEM EDUCACIONAL LÚDICA SOBRE OS ASPECTOS BIOLÓGICOS

Amanda Mattos Santana

Instituto Federal Fluminense Campus Centro IFF.
amandamattos1996@hotmail.com.

Fernanda de Azevedo Ribeiro

Instituto Federal Fluminense Campus Centro IFF.
fernandaribeiro1707@gmail.com.

George Matheus Terra Borges

Instituto Federal Fluminense Campus Centro IFF.
gmtborges@gmail.com.

Rodrigo Maciel Lima

Instituto Federal Fluminense Campus Centro IFF.
rodrigouenf@yahoo.com.br.

RESUMO

Diabetes Mellitus é uma doença metabólica caracterizada por elevada glicemia em estado de jejum. Seu crescimento sobre a população é decorrente de fatores que envolvem cada vez mais a sociedade atual. Sendo assim, faz-se necessário trabalhar este assunto nas escolas, por meio de estratégias que auxiliem na compreensão desta doença. A presente pesquisa teve por objetivo, executar um processo educativo como ação estratégica para o entendimento desta patologia, por meio de atividades lúdicas desenvolvidas por graduandos do Instituto Federal Fluminense Campus Centro em Campos dos Goytacazes, tendo como público alvo alunos do Ensino Médio. A metodologia foi desenvolvida através de uma sequência didática, abordando conteúdos como: citologia, fisiologia, ação hormonal e alimentação. Inicialmente, foi aplicado um questionário para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a doença. Logo após, a sequência didática foi desenvolvida utilizando modelos em EVA, boneco anatômico, teatro participativo, jogo mito ou verdade e uma cozinha cenográfica. Ao final da aula, os alunos responderam a um segundo questionário, com a finalidade de analisar se a metodologia empregada foi satisfatória. Por meio dos dados obtidos, foi possível concluir que, a abordagem lúdica desenvolvida facilitou na compreensão sobre certos conteúdos de Biologia e auxiliou no entendimento sobre a diabetes.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus, Ludicidade, Biologia.

INTRODUÇÃO:

A diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica que acomete milhares de pessoas em todo o mundo, cada vez mais cedo. É conhecida como uma doença crônica não transmissível (DCNT), e apresenta uma evolução lenta, grave e progressiva, necessitando de tratamento intensivo e orientação médica adequada (MAIA e ARAÚJO, 2002). Afeta, principalmente, países de baixa renda onde a assistência à saúde é restrita, permitindo assim o aumento do número de mortes por DCNT's quando comparada com as doenças infecciosas (AHLQVIST *et al.*, 2018).

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2006) cita a diabetes como uma epidemia a nível mundial e um desafio aos sistemas de saúde, isso devido às altas taxas de incidências que se intensificam a cada dia. O Ministério da Saúde definiu a diabetes como sendo um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia e associadas a complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, cérebro, coração e vasos sanguíneos (BRASIL, 2006, p.9).

Sua crescente evolução se refere, principalmente, ao envelhecimento populacional, ao estilo de vida da sociedade atual, caracterizado por sedentarismo e hábitos alimentares que predispõem ao acúmulo de gordura corporal. Esta hiperglicemia pode ocorrer devido a problemas na secreção de insulina ou na ação deste hormônio, que é produzido no pâncreas, pelas chamadas células beta (WAITEMAN *et al.*, 2015).

A insulina é um hormônio anabólico fundamental para o metabolismo da glicose, lipídios e proteínas, ou seja, para a manutenção homeostática celular. Após a ingestão de uma refeição, a insulina possui uma importante função em resposta a elevada concentração de glicose circulante na corrente sanguínea (MARTINS, 2016).

Sendo assim, pode-se entender que as classificações acerca da diabetes mellitus entre tipo 1 e tipo 2 estão relacionadas com alguns transtornos que, de algum modo, interferem no funcionamento do metabolismo de captação de glicose .

CAUSAS:

Com base nas classificações é possível compreender as causas dessa doença. A DM1 é o tipo mais agressivo, consiste em uma doença autoimune, ocasionando um emagrecimento repentino. Geralmente ocorre na infância e adolescência. Por razões

ainda não tão conhecidas, auto-anticorpos atuam contra as células β do pâncreas produtoras de insulina. Sendo assim, não há produção de insulina, a glicose não consegue entrar na célula e o nível de açúcar no sangue fica elevado. Além do fator imunológico, a suscetibilidade genética também está ligada ao desenvolvimento desta doença, sendo um dos fatores mais preocupantes (LUCENA, 2007).

A DM tipo 2 ao contrário da DM1, está relacionado a obesidade. Ocorre normalmente em pessoas com mais de 40 anos, porém o número de crianças obesas criadas no mundo da má alimentação só vem aumentando (WAITEMAN, 2015). Em todo o mundo, o DM2 é responsável por cerca de 90% do total de casos, tornando-se um desafio aos sistemas de saúde (BARONE *et al.*, 2007).

SINTOMAS E TRATAMENTO:

Os sintomas mais comuns da DM são: súbita visão turva, sede excessiva, vontade frequente de urinar, aumento da fome, fadiga, feridas que demoram a cicatrizar, pele muito seca, amputações e dentre outras (NEGRI, 2005). O tratamento deve se iniciar com uma mudança no estilo de vida. Para pessoas com DM1 a autodisciplina se torna um fator essencial à sobrevivência do paciente, pois o uso de insulina é imprescindível para a automonitorização da glicemia logo após o diagnóstico (SALES-PERES *et al.*, 2016). Pessoas com DM2, o tratamento atual visa diminuir a resistência à insulina por meio de dietas individualizadas, exercícios físicos para melhorar a sensibilidade a insulina e alguns medicamentos orais (BARONE *et al.*, 2007). Alguns critérios são utilizados para avaliar os sintomas da diabetes como: histórico familiar, Índice de Massa Corporal, sobrepeso e/ou obesidade, além da verificação do nível de glicose no sangue constantemente (SBD, 2016). Sendo assim, faz-se necessários cuidados específicos para que não ocorra o surgimento de complicações provenientes da diabetes. Devido a isto, o objetivo deste trabalho foi proporcionar uma estratégia de ensino para que esse assunto pudesse ser trabalhado da melhor forma em um ambiente escolar.

METODOLOGIA:

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, desenvolvida com 57 alunos do Ensino Médio matriculados no Instituto Federal Fluminense Campus Centro em Campos dos Goytacazes/RJ. O projeto empregou como recurso de ensino, coleta de dados utilizando como instrumento um questionário inicial com perguntas abertas e fechadas, planejamento da aula, ministração desta aula utilizando recursos didáticos lúdicos e análise dos resultados utilizando o questionário inicial e um segundo questionário aplicado após a execução da aula para comparação dos resultados.

A metodologia utilizada para a ministração do tema Diabetes Mellitus foi a Sala Temática. As sequências didáticas foram desenvolvidas dentro de uma sala, que teve por finalidade estimular os alunos a resgatarem termos e conteúdos já apropriados da biologia, questionando-os sobre os aspectos celulares que envolvem a doença e, incentivando sua participação de forma ativa através da Ludicidade para a aquisição de novos conhecimentos.

Segundo Almeida e Ramos (2012), sala temática não se define como apenas um espaço físico. Salas temáticas são salas diferentes das tradicionais, no qual utiliza recursos didáticos para que o conteúdo possa ser assimilado pelos alunos. O intuito é fazer o aluno interagir e aprender com mais facilidade por meio de materiais pedagógicos, estabelecendo assim, condições que permitam uma relação mais sólida entre o conhecimento escolar, e o seu cotidiano.

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS DA SALA TEMÁTICA SOBRE DIABETES:

No primeiro momento, foi passado um questionário inicial para verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema. Este questionário foi elaborado pela própria equipe com perguntas objetivas e discursivas sobre diabetes. Este questionário inicial e o final passaram pela avaliação do professor orientador do projeto doutor na área de Bioquímica e por uma professora pedagoga. Após a aplicação do questionário inicial, deu-se início a sequência didática na sala temática dividida em cinco etapas.

Na primeira etapa, foi realizada uma apresentação e contextualização sobre o tema diabete. Durante a apresentação foi estimulado à participação dos alunos com o objetivo de torná-los mais ativos e curiosos. Nesta etapa, foram-lhes apresentadas

algumas plaquinhas com perguntas, tais como: “*O que caracteriza a diabetes?*”, “*Todo diabético aplica insulina?*”, “*Diabetes tem cura?*”, “*Qual a relação da insulina com a diabetes?*” (Fig 1A). As explicações ao decorrer da aula levaram os alunos a responderem a todas essas perguntas. Neste momento, foi possível observar que os alunos tinham uma familiaridade com o tema, pois muitos disseram que tinham parentes ou conheciam pessoas com diabetes.

Na segunda etapa da sequência didática, foi utilizado um boneco anatômico humano, algumas imagens apresentadas em slides e um modelo de enterócito (célula do intestino) feito de EVA, para nortear os alunos sobre a trajetória dos alimentos no organismo, desde a mastigação até a sua internalização e o processamento na célula. Neste momento, células como o enterócito, que absorve a glicose, a célula beta do pâncreas, que se sensibiliza pela glicose circulante e libera a insulina foram destacadas, enfatizando suas respectivas funções (Fig. 1B, C e D).

O modelo anatômico auxiliou na identificação dos órgãos que, por conseguinte, facilitou a reconhecer a importância do pâncreas e do fígado no equilíbrio glicêmico. Nesta etapa, também foi explicado a importância da glicose como fonte de energia para as células, e como ocorre a sua distribuição pelo organismo. O uso destas ferramentas com o intuito de facilitar a apropriação do conhecimento, auxilia na assimilação de mecanismos por envolverem memória visual e materialização de estruturas (ORLANDO *et al.*, 2009). Recursos didáticos e atividades diferenciadas contribuem na identificação dos significados pré-existentes na estrutura cognitiva do educando (SILVA, 2015).



Figura 1: Primeira etapa (A) plaquinhas com perguntas sobre diabetes e Segunda etapa (B) explicação sobre o sistema digestório, (C) boneco anatômico e (D) modelo em EVA de um enterócito na sala temática sobre diabetes.

Na terceira etapa, ocorreram explicações sobre o mecanismo celular de pessoas sem diabetes e de pessoas com diabetes, e como é a absorção de glicose entre essas pessoas, além de decorrerem explicações sobre a ação dos hormônios insulina e glucagon. Neste momento foram destacados os processos celulares envolvidos na doença diabetes tipo I e diabetes tipo II. Logo após, houve uma dinâmica do mecanismo celular, mostrando a absorção de glicose, no qual os alunos participaram e representaram elementos do mecanismo de sinalização e captação da glicose do sangue para o meio intracelular. Nesta dinâmica, os alunos foram identificados como insulina, receptores de insulina, GLUT4 e glicose. A simulação do processo ocorreu dentro de uma grande célula feita de EVA e TNT com 3 m de raio (Fig 2E, F, e G). A utilização da encenação no ambiente escolar é defendida por Silva e Silva (2013), pois a mesma une conteúdo científico, arte e ensino, permeando o lúdico e o dinâmico fazendo com que o aluno saia do papel passivo, de espectador, para autor da construção do seu próprio conhecimento.

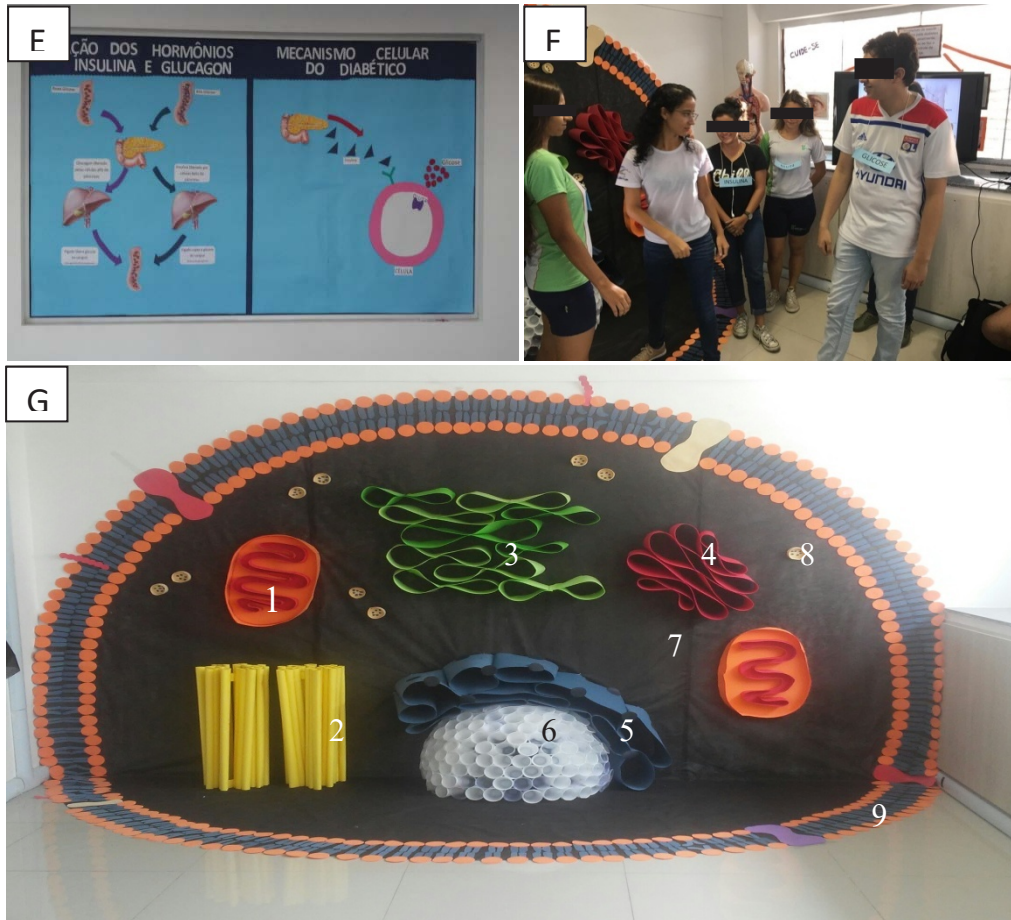


Figura 2: Terceira etapa (E) explicações sobre o equilíbrio glicêmico mostrando a ação dos hormônios insulina e glucagon, (F) atividade dinâmica sobre mecanismo celular na absorção de glicose, (G) célula gigante utilizada na dinâmica do mecanismo celular, 1mitocôndria, 2 centríolo, 3 retículo endoplasmático liso, 4 complexo de golgi, 5 reticulo endoplasmático rugoso, 6 carioteca, 7 citoplasma, 8 lisossomo, 9 bicamada fosfolipídica.

A quarta etapa foi explanada com auxílio de fotos em um televisor algumas complicações geradas pela diabetes como retinopatia, neuropatia, nefropatia e amputações. Nesta etapa os alunos apresentavam questionamentos e demonstraram ter muitas dúvidas e desconhecimento sobre as complicações mencionadas (Fig. 3H).

Na quinta etapa, houve um bate-papo em uma cozinha cenográfica. Nesta etapa, foi conversado sobre a necessidade de manter uma alimentação adequada para a prevenção e tratamento da diabetes. Foi apresentado uma pirâmide alimentar e explicada a necessidade de uma dieta equilibrada para a manutenção da saúde. Além disso, foram apresentados alimentos recomendados e não recomendados para diabéticos e a quantidade de açúcar em alguns alimentos industrializados. A abordagem foi utilizada uma vez que o processo de ensino e aprendizagem pode resultar em episódios

motivacionais que auxiliem na compreensão do conteúdo abordado (RAVIOLO; GARRITZ, 2008), e prevenção contra a doença. Por fim, foi realizada uma brincadeira sobre mito ou verdade com perguntas sobre o tema geral da aula (Fig. 3I, J e K).

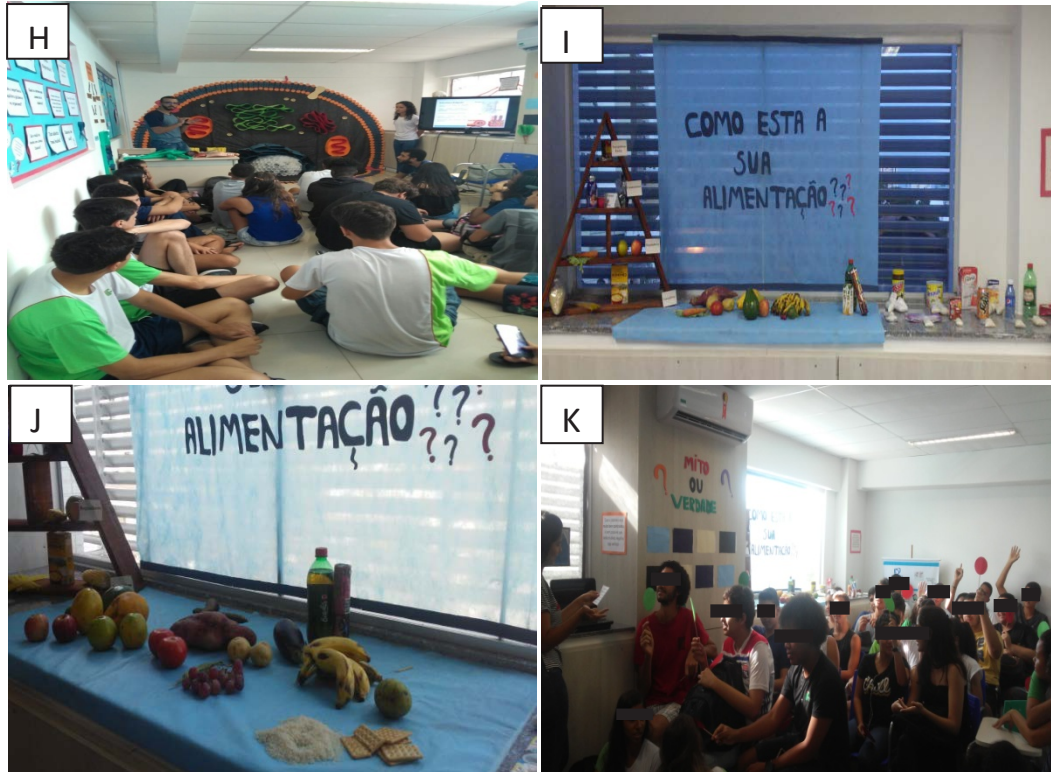


Figura 3: Quarta etapa (H) explicação sobre as complicações geradas pela diabetes. Quinta etapa (I) e (J) representação da cozinha cenográfica e (K) dinâmica mito ou verdade.

Após o término da aula, foi distribuído aos alunos o segundo questionário, com o objetivo de verificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos e averiguar se a metodologia desenvolvida foi eficaz em termos de facilitação do entendimento e auxílio na visualização de conteúdos. Os dados comparados foram analisados e encontram-se expressos em gráficos apresentados no próximo tópico do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A sequência didática desenvolvida foi proposta com a intenção de instigar os alunos a resgatar termos já apropriados durante suas aulas de biologia, questionando-os sobre os aspectos celulares envolvidos no quadro de diabetes e, principalmente,

incentivar sua participação de forma dinâmica através da Ludicidade, estimulando, assim, a aquisição de novos conhecimentos para o enfrentamento desta doença.

Dos 57 alunos que participaram, 54% são do sexo masculino (n= 31) e 46% são do sexo feminino (n= 26). Os alunos participantes apresentaram idade entre 15 e 19 anos.

Os resultados obtidos por meio do primeiro questionário aplicado antes da aula, estão apresentados no gráfico 1. Quando avaliados se conheciam a diabetes, 91% dos participantes disseram que SIM, e 9% disseram que NÃO conheciam a doença. A percentagem elevada de alunos que disseram SIM foi devido à presença de muitos que tinham algum parente com a doença. Isso foi observado na primeira etapa da sequência didática onde disseram ter parentes ou conhecidos com diabetes.

Dos 91% que responderam saber o que é diabetes, foi analisado que apenas 44% dos alunos conseguiram explicar de forma correta o que é a diabetes, 40% responderam de forma parcial demonstrando não conhecer tão bem o assunto e 16% responderam de forma errada ou então não responderam a esta pergunta. A questão apresentada foi feita de forma aberta com o objetivo de analisar as respostas sem nenhum tipo de influência de alternativas, pois ao analisar as respostas foi visto que nem todos que disseram SIM na pergunta anterior, souberam responder o que é de fato diabetes mellitus.

Ao perguntar sobre a principal molécula energética envolvida no quadro de diabetes, foram-lhes oferecidas as opções de: Lipídio, Proteína, Glicose e Insulina. Ao analisar as respostas, foi observado que 79% dos alunos marcaram a resposta certa dizendo que a Glicose estava envolvida no quadro de diabetes e 21% optaram por marcar outras alternativas.

Ao serem confrontados com a questão que lhes perguntava sobre a relação do hormônio insulina com a diabetes, 61% responderam corretamente demonstrando conhecer de fato o assunto, já 14% dos alunos responderam parcialmente a esta pergunta e 25% demonstraram não saber a relação ou não responderam ao que lhes foram perguntados. Mais uma vez foi possível analisar que o conhecimento de muitos que disseram ter sobre a doença, não estava bem consolidado. Esta pergunta foi feita de forma aberta para analisar melhor os conhecimentos dos discentes.

Foi lhes perguntado sobre qual/quais fatores NÃO influenciava/influenciavam no desenvolvimento da diabetes. Esta pergunta foi feita de forma objetiva então, alternativas como hereditariedade, má alimentação, Auto-Imunidade, transmissão sexual e Sedentarismo foi lhes apresentados. Ao analisar as respostas, 77% marcaram

corretamente a única alternativa que era transmissão sexual, 14% dos alunos além de marcarem a única opção correta marcaram também outras alternativas e 9% marcaram opções erradas.

A última pergunta no qual foi feita de forma aberta, pedia para que os alunos dissessem às complicações que a diabetes poderia gera. Foi possível analisar que 63% responderam certo a pergunta, dizendo corretamente problemas gerados pela DM, 19% responderam parcialmente e 18% responderam erroneamente ou então deixaram em branco esta pergunta. Desta forma, foi possível observar que boa parte dos alunos que participaram do projeto tinha algum conhecimento sobre o tema proposto enquanto que um pequeno grupo de certa forma não conhecia o tema.

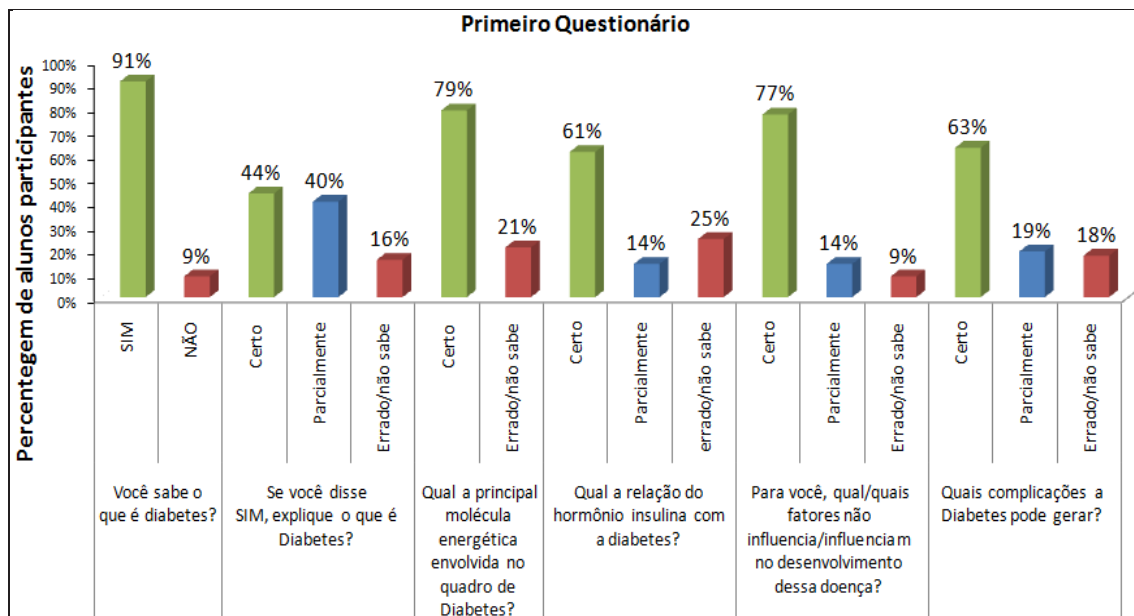


Gráfico 1: Gráfico com os resultados da porcentagem de alunos participantes em cada item das questões do primeiro questionário.

Almeida e Ramos (2012), em seu trabalho, no qual utilizaram esta metodologia, dizem que o modelo tradicional, não atende a uma educação criativa. Por isso, a proposta das salas temáticas, seria estimular os educadores a refletirem na mudança do espaço da sala de aula, utilizando materiais didáticos, para desencadear novas aprendizagens nas diversas áreas da educação, facilitando assim, o diálogo do professor com o aluno.

Após a ministração da aula na sala temática e da utilização dos vários recursos pedagógicos aqui descritos, os alunos responderam ao mesmo questionário acrescido de

perguntas abertas que permitiam aos mesmos avaliarem a metodologia empregada. Os dados obtidos podem ser observados no gráfico 2.

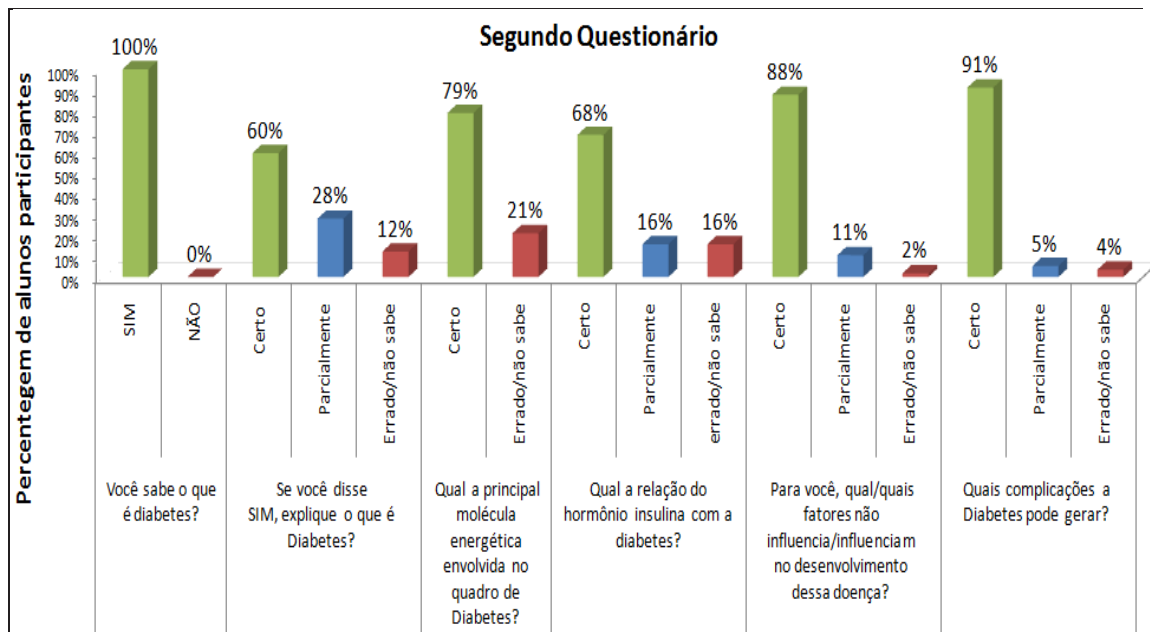


Gráfico 2: Gráfico com os resultados da porcentagem de alunos participantes em cada item das questões do segundo questionário.

Ao analisar o segundo questionário aplicado após a aula, foi possível observar que ocorreram melhorias. As análises obtidas do segundo questionário estão apresentados no gráfico 2. Como no questionário anterior, foi perguntado aos alunos se eles sabiam o que é diabetes e como mostra o segundo gráfico, 100% disseram que SIM. Quando instigados a responderem o que é diabetes 60% responderam corretamente, havendo um crescimento de 16% em relação ao questionário anterior, 28% responderam de forma parcial e 12% responderam erroneamente ou deixaram em branco a pergunta.

Ao perguntar novamente sobre a principal molécula energética envolvida no quadro de diabetes, 79% marcaram corretamente dizendo que era a glicose e 21%

permaneceu marcando a alternativa errada, no entanto, ao analisar essa questão, foi observado que os alunos marcavam errado apenas a alternativa que dizia insulina. Logo se verificou uma má interpretação da pergunta, pois a pergunta se referia à molécula energética e não ao hormônio.

Quando questionados mais uma vez sobre a relação do hormônio insulina com a diabetes, 68% responderam corretamente a questão enquanto que 16% dos alunos responderam parcialmente e 16% responderam de forma errada ou deixou em branco a

pergunta. Dos 100% que disseram que sabiam o que é diabetes, 88% responderam corretamente sobre fatores que não influenciam no surgimento da diabetes, enquanto que 11% responderam de forma parcial e 2% referente a um aluno respondeu errado ou deixou em branco a pergunta.

Por fim, na última pergunta comparativa quando foi perguntado aos discentes sobre as complicações que a diabetes poderia acarretar, 91% responderam corretamente a pergunta, 5% responderam parcialmente enquanto que 4% responderam errado. Desta forma, foi possível observar que muitos discentes compreenderam melhor o assunto através da metodologia proposta.

Com o intuito de averiguar a opinião dos discentes em relação à abordagem utilizada na aula, foi formulada uma pergunta no questionário 2, perguntando o que eles tinham achado da aula empregando a metodologia Sala de Aula Temática. Algumas das respostas foram descritas abaixo.

Aluno-A: *“Muito boa, com a interação é mais fácil entender detalhadamente.”*

Aluno-B: *“Boa, consegui obter mais conhecimentos neste assunto e tirar várias dúvidas.”*

Aluno-C: *“Boa, não sabia que existia por exemplo outros tipos de insulina.”*

Aluno-D: *“Bem interessante, sair um pouco da sala de aula “padrão” faz bem.”*

Aluno-E: *“Achei bem interessante, pois foi demonstrado com diversos esquemas, porém a sala era pequena para a quantidade de alunos.”*

Aluno-F: *“Ótima, promoveu uma maior interação tornando a aula mais divertida e fácil de compreender.”*

Aluno-G: *“Top, bem explicada e uma boa interação com a turma.”*

Aluno-H: *“Ótima, fica mais fácil para alunos com problemas de atenção.”*

Ainda no questionário 2, foi perguntado aos discentes sobre o que eles acharam de mais interessante na aula ministrada. As avaliações de alguns alunos foram descritas abaixo.

Aluno-1: *“A quantidade de açúcar nos alimentos.”*

Aluno-2: *“As complicações da diabetes, não sabia que existiam tantas.”*

Aluno-3: *“O teatro feito para explicar o papel da insulina.”*

Aluno-4: *“A preocupação para com uma boa explicação foi fundamental para o correto entendimento sobre o assunto.”*

Aluno-5: *“A brincadeira do mito ou verdade e a explicação dos alimentos.”*

Aluno-6: *“O teatro explicando o processo da absorção de glicose (eu fui o GLUT4).”*

Aluno-7: *“A dinâmica feita, porque para mim a interatividade com os alunos ajuda no aprendizado e deixa a aula mais divertida.”*

Aluno-8: *“A nossa própria participação, pois o processo ficou mais claro e didático.”*

Por meio da análise das respostas apresentadas pelos discentes, constatou-se que a maioria dos alunos aprovou essa metodologia relatando que a sala temática facilitou o aprendizado tornando visível aquilo que para muitos é abstrato. O tema diabetes mellitus fez uma ponte com os conteúdos trabalhados na disciplina de Biologia, permitindo relacionar temas e mostrar que tudo o que foi apresentado está presente no dia a dia. Sendo assim, o uso de modelos didáticos de forma tridimensional ou semi-planas e coloridas fazem um complemento ao conteúdo teórico trabalhado pelo professor, tornando possível a associação entre a teoria e a prática vivenciada pelos alunos (ALBUQUERQUE, 2017).

CONCLUSÃO:

A proposta de aplicar uma aula contextualizada e dinâmica utilizando como ferramenta o tema diabetes mellitus em uma sala temática é válida, uma vez que a maioria dos discentes demonstrou, por meio dos seus escritos, se sentirem mais interessados e motivados durante a aula ministrada, além de apresentar uma maior percentagem de acertos das questões após a ministração da aula, demonstrando ter ocorrido um avanço na melhoria do ensino. O uso do tema diabetes foi além de uma simples explicação, pois proporcionou um ensino qualitativo e significativo, além de servir como uma ponte para os assuntos da disciplina de biologia. Assim, sugere-se que a abordagem da aula é facilitadora e promove melhorias na aprendizagem de diversos alunos. Em razão disso, é de suma importância que o professor planeje suas aulas com materiais acompanhados de métodos de ensino tornando a aula cada vez menos tradicional.

REFERÊNCIAS:

AHLQVIST, E.; STORM, P.; KÄRÄJÄMÄKI, A.; MARTINELL, M.; DORKHAN, M.; CARLSSON, A.; VIKMAN, P.; PRASAD, R.P.; ALY, D. M.; ALMGREN, P.; WESSMAN, P.; SHAAT, N.; SPÉGEL, P.; MULDER, H.; LINDHOLM, E.; MELANDER, O.; HANSSON, O.; MALMQVIST, U.; LERNMARK, A.; LAHTI, K.; FORSÉN, T.; TUOMI, T.; ROSENGREN, A. H.; GROOP, L. Novel subgroups of adult-onset diabetes and their association with outcomes: a data-driven cluster analysis of six variables, **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, V. 6, n. 5, mar. 2018.

ALBUQUERQUE, A. K. M.; RIBEIRO, F. O. S.; COSTA, B. N. Avaliação do uso de modelos didáticos como ferramenta de ensino de ciências em uma escola de Parnaíba-

Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 4., 2017, João Pessoa. **Educação**. João Pessoa: CONEDU, 2017. p. 1 - 6.

ALMEIDA, J. S. R.; RAMOS, M. E. **Projetos de sala ambiente: possibilidade de metodologia para o ensino de história**. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. Vol.1, Paraná, 2012.

BARONE, B.; RODACKI, M.; CENCI, M. C. P.; ZAJDENVERG, L.; MILECH, A.; OLIVEIRA, J. E. P. Cetoacidose Diabética em Adultos – Atualização de uma Complicação Antiga. **Arq Bras Endocrinol Metab**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 9, p.1434-1447, jun. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus: **Caderno de Atenção Básica nº 16**. Brasília –DF: Editora MS, 2006.

LUCENA, J. B. S. **Diabetes Mellitus tipo 1 e tipo 2**. 2007. 74 f. Monografia - Curso de Farmácia, Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2007.

MAIA, F. F. R.; ARAÚJO, L. R. Projeto “diabetes weekend”- Proposta de educação em diabetes mellitus tipo 1. **Arq Bras Endocrinol Metab**, Belo horizonte, vol. 46, n. 5, out. 2002.

MARTINS, F.S.M. **Mecanismos de ação da insulina**. Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. 13 p.

NEGRI, G. Diabetes mellitus: Plantas hipoglicemiantes com princípio natural ativo. **Rev. Bras. Cienc. Farm.** vol. 41, n. 2 , p. 121-142. São Paulo abr. / jun. 2005.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira do Ensino de Bioquímica e**

Biologia Molecular. Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) p.1-17, 2009. ISSN: 1677-2318. São Paulo, 2009.

RAVIOLO, A.; GARRITZ, A. Analogias no ensino do equilíbrio químico. **Química nova na escola**, n. 27, 2008.

SALES-PERES, S. H. C.; GUEDES, M. F. S.; SÁ, L. M.; NEGRATO, C. A.; LAURIS, J. R. P. Estilo de vida em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 21, n. 4, p.1197-1206, abr. 2016. Fap UNIFESP (SciELO).

SILVA, F. T.; SILVA, A. L. O teatro como instrumento pedagógico para o ensino de Física. **Caderno de Física da UEFS**, v. 11, n. 1, p. 43-55, 2013.

SILVA, R. A.; SILVA, M. L.; SOUZA, R. O ensino da anatomia através das artes cênicas. **Arquivos da APEDEC**, v. 5, n. 1, p. 9-14, 2001.

SILVA, R. N. M. As contribuições da teoria da aprendizagem significativa para o ensino de biologia. **V Encontro de Iniciação à Docência da UEPB**, Campina Grande, 2015.

Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016**. São Paulo: AC Farmacêutica; 2016.

WAITEMAN, M. C.; BATISTA, N. P.; TEIXEIRA, R. J.; FREGONESI, C. E. P. T.; SERAPHIM, P. M. Projeto de extensão: diabetes, você sabe o que é isso? in: diálogos da extensão: do saber acadêmico à prática social, 8., 2015, São Paulo. **Os Valores para Teorias e Práticas Vitais**. São Paulo: Congresso de Extensão Universitária da Unesp, 2015. p. 1 - 10.

**TEMAS DE RELEVÂNCIA SOCIAL E A CONSTRUÇÃO
COLETIVA DE UM ROTEIRO DE AULA DE CAMPO NO ENSINO
DE CIÊNCIAS**

Mariana Silva de Andrade
Colégio Pedro II – CPII
maariandrade@yahoo.com.br

Aline Viégas Vianna
Colégio Pedro II – CPII
alineviegas26@gmail.com

Eduardo Folco Capossoli
Colégio Pedro II – CPII
eduardo_capossoli@cp2.g12.br

RESUMO

O presente trabalho relata uma atividade realizada durante a aula de Ciências, com o objetivo de realizar um levantamento com estudantes do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da rede privada do município de Nova Iguaçu, sobre quais locais da sua cidade e/ou região eles gostariam de visitar em uma aula de campo. Essa atividade visa contribuir para a confecção do produto educacional do Mestrado Profissional, que envolve a realização de aulas de campo em ambientes naturais da Baixada Fluminense, para tratar de temas relacionados à Educação Ambiental de forma interdisciplinar. Apoiado no referencial teórico sobre o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), com foco para a escolha dos temas de relevância social, foi possível observar que os estudantes desconheciam os ambientes naturais de sua cidade e a partir dessa constatação foi feita uma intervenção, com o objetivo de apresentar esses espaços a eles. Espera-se que os estudantes resgatem a identidade com o local em que vivem e que a aula de campo seja direcionada aos seus interesses e curiosidades.

Palavras-chave: movimento CTS, aula de campo, Nova Iguaçu.

SEÇÃO 1: INTRODUÇÃO

O movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade -, surge na década de 60 do século passado, no contexto dos países desenvolvidos, como resposta ao agravamento dos problemas ambientais causados pelo pós-guerra e pelo desenvolvimento de uma sociedade cada vez mais industrializada. Esse movimento começa a questionar a visão de uma Ciência e Tecnologia (C&T) neutras, que resolveriam todos os problemas da humanidade, e cobra uma maior participação da sociedade em assuntos relacionados à C&T.

As ideias desse movimento começam a ser incorporadas à educação, com o objetivo de fazer com que o ensino de Ciências contribua para que os alunos compreendam o papel da C&T na sociedade, consigam perceber os aspectos sociais, políticos e econômicos que estão envolvidos no desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia e para que possam tomar decisões conscientes no que tange os assuntos relacionados à C&T.

Segundo Santos e Mortimer (2000, p. 119), o currículo CTS deveria se organizar em torno de “temas científicos ou tecnológicos que são potencialmente problemáticos do ponto de vista social”. A ideia é que esses temas envolvam os alunos em discussões que os façam refletir sobre o papel da ciência e tecnologia na sociedade. Auler (2007) também cita, em seu artigo, a orientação de que os currículos CTS se estruturam em torno de temas com relevância social, porém o autor questiona o que são e quem define o que é um tema com relevância social. Auler (*op. cit.*) aponta a importância da participação do estudante e também de professores e da comunidade escolar na escolha dos temas.

Utilizando a proposta de Auler (2007) sobre a escolha dos temas de relevância social serem feitas pelos estudantes, foi feito um levantamento com a participação de alunos do 6º e 7º ano de uma escola da rede privada, localizada no município de Nova Iguaçu. Essa atividade visa contribuir para a confecção do produto educacional do Mestrado, que envolve a criação de roteiros de aula de campo na Baixada Fluminense. O objetivo da atividade prática realizada foi levantar junto aos estudantes o que eles queriam conhecer e aprender durante as aulas de campo. Porém, a partir desse levantamento constatou-se que os alunos desconheciam os espaços de sua cidade e a

partir de uma intervenção realizada para apresentar algumas unidades de conservação da cidade, foi possível analisar os registros dos alunos sobre o que gostariam de conhecer nesses locais.

SEÇÃO 2: BREVE HISTÓRICO DO MOVIMENTO CTS E SUA INCORPORAÇÃO AO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO

Segundo Santos e Mortimer (2000), no começo do século XX a sociedade passou a ter uma crença cega na Ciência e na Tecnologia, acreditando que todos os seus problemas poderiam ser resolvidos através do desenvolvimento científico e tecnológico, dando origem aos mitos da salvação da humanidade e da neutralidade da ciência.

Durante as décadas de 1960 e 1970 o papel da Ciência e Tecnologia na sociedade começou a ser questionado. Estudos derrubaram o mito cientificista, mostrando que não existe neutralidade na ciência e que essa não é capaz de solucionar todos os problemas da humanidade. Começou-se a perceber que a ciência e a tecnologia podem interferir de maneira negativa no ambiente, principalmente depois da 2ª Guerra Mundial, com a bomba atômica. Além disso, o agravamento dos problemas ambientais no pós-guerra, a qualidade de vida da sociedade industrializada, a necessidade de participação popular nas decisões públicas e o medo e a frustração decorrentes dos excessos tecnológicos contribuíram para modificar a visão da sociedade em relação à C&T. (SANTOS E MORTIMER, 2000; AULER E BAZZO, 2001).

Nesse contexto, surgiram os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade, que começaram a descolar as discussões sobre C&T para o âmbito político e influenciaram a construção de currículos de ciências em todo o mundo. (AULER E BAZZO, 2001). O movimento CTS surge, portanto, na sociedade e é incorporado à educação, pois como aponta Layton (1994 *apud* Santos e Mortimer, 2000, p. 113), existia uma “necessidade em formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências.”.

É importante ressaltar que os currículos com ênfase no enfoque CTS foram desenvolvidos no contexto dos países desenvolvidos, como Estados Unidos, países da Europa e no Canadá, que tinham objetivos educacionais referentes à educação científica

diferentes do contexto brasileiro. Segundo Auler e Bazzo (2001), nos países onde surgiu o movimento CTS as condições materiais estavam, em sua grande parte, satisfeitas. As reivindicações, portanto, eram pós-materiais, em contraste com o Brasil, onde grande parcela da população não tinha as condições mínimas de sobrevivência. Além disso, os autores apontam que o movimento CTS surgiu a partir dos questionamentos da população dos países desenvolvidos em relação ao modelo de sociedade em que viviam.

Enquanto isso, os países em desenvolvimento, como o Brasil, impulsionados pelo discurso dos meios de comunicação e de outros segmentos formadores de opinião, tinham como meta a busca do “primeiro mundo” e desse modelo de sociedade que estava sendo criticado.

Auler e Bazzo (2001) analisam o papel da Ciência e da Tecnologia na sociedade brasileira, voltando aos tempos do Brasil colônia, para compreender como se deu a introdução do movimento CTS ao contexto brasileiro. Segundo os autores, o nosso passado colonial, voltado para um modelo agrário-exportador, fez com que não houvesse um investimento efetivo em Ciência e Tecnologia durante os três séculos de colonização. No período de industrialização do Brasil, houve uma importação de tecnologia, mas não de conhecimentos tecnológicos e científicos, o que dificultou o desenvolvimento científico-tecnológico do país. Os autores apontam que existe uma falta de projeto de nação, que inviabiliza uma articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Citam também que a sociedade brasileira apresenta um baixo histórico de participação nas decisões políticas, sociais e econômicas do país, como consequência de um Estado que foi predominantemente autoritário. Para os autores, além dos conhecimentos necessários para que a população participe das decisões referentes à C&T, é necessária também uma cultura de participação.

SEÇÃO 3: O MOVIMENTO CTS E A ESCOLHA DOS TEMAS DE RELEVÂNCIA SOCIAL

Auler (2007) aponta que existe um consenso no meio educacional para que os currículos CTS sejam organizados a partir de temas de relevância social. Santos (1992)

realiza um levantamento bibliográfico sobre o movimento CTS no contexto educacional e cita que:

A inclusão dos temas sociais é recomendada por todos os artigos revisados, sendo justificada pelo fato de eles evidenciarem as interrelações entre os aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento nos alunos de atitudes de tomada de decisão. (SANTOS, 1992, p. 139)

Nessa perspectiva, os temas de relevância social deveriam ser o ponto de partida para o ensinamento de conceitos científico. Porém, “qual a natureza desses temas? Ou, o que é um tema de relevância social? Quem define o que é relevância social?” (AULER, 2007, p. 3). Para tentar responder esses questionamentos Auler (2007), em seu artigo, realiza uma análise de alguns projetos que apresentam aproximações com o enfoque CTS. O autor analisa os Anais de dois seminários sobre CTS que ocorreram em Portugal (2004) e na Espanha (2006); os materiais do grupo Argo de Renovação Educativa, que apresenta repercussão na Espanha e América Latina; e a coletânea “Movimento de Reorientação Curricular – Relatos de Práticas (1992)”, que consiste em relatos de intervenções curriculares produzidas quando Paulo Freire era Secretário Municipal de Educação de São Paulo, para avaliar também a aproximação dos pressupostos do enfoque CTS com os pensamentos de Paulo Freire.

Em relação ao surgimento dos temas, na análise dos Anais não houve indicativo de participação dos alunos ou da comunidade escolar na escolha dos temas. Em mais ou menos 1/3 dos 52 trabalhos os temas foram selecionados pelos professores, com justificativas de ser um assunto com grande repercussão na mídia ou propício para trabalhar algum conteúdo. Na análise dos materiais do Grupo Argo não houve indicativos da participação da comunidade escolar na escolha dos temas e Auler (2007, p. 4) questiona, “um tema, mesmo controverso, de relevância para o professor, também o é para a comunidade escolar?”. Já na análise dos Relatos de Práticas, todos os temas surgiram a partir dos pressupostos freireanos de investigação temática na comunidade escolar.

Ao analisar a abrangência dos temas, Auler (2007) aponta que nos Anais a maior parte dos temas é universal, não sendo vinculados às especificidades da comunidade. Os materiais do Grupo Argo consistem em exemplares que podem ser adaptados para

contextos específicos. Em relação aos Relatos de Práticas, a maior parte dos temas envolve problemáticas da comunidade do educando.

Analisando a relação tema/conteúdo disciplinar, Auler (2007) destaca que na maioria dos trabalhos dos Anais o tema era desenvolvido a partir dos conteúdos disciplinares. Na análise dos materiais do Grupo Argo observa-se que o currículo é

abandonado e o ponto de partida passa a ser o tema controverso e na análise dos Relatos de Práticas o ponto de partida são os temas geradores.

Auler (2007) aponta que em trabalho anterior (Auler, 2002) foi feita uma aproximação entre os pressupostos do movimento CTS e do pensamento de Paulo Freire, como por exemplo: interdisciplinaridade, democratização de processos decisórios e abordagem temática. Para o autor, o objetivo do movimento CTS, que é buscar a participação da sociedade nas decisões sobre C&T se aproxima do pensamento teórico-filosófico de Freire, que defende uma educação que permita uma leitura de mundo e a participação na sociedade daqueles que foram historicamente silenciados.

A partir dos questionamentos sobre o que é e quem define o que é um tema de relevância social, Auler (2007) disserta sobre a importância da participação do educando nessas decisões e cita o pensamento de Paulo Freire sobre a importância de valorizar o conhecimento do educando, sua bagagem, sua curiosidade. Para Auler (2007, p. 15), “O querer conhecer antecede o conhecer. Estimular os alunos a assumir o papel de sujeitos, de participantes do ato de conhecer, aguça a curiosidade epistemológica.”. Dessa forma, observa-se que a educação com enfoque CTS deve ir além da discussão de temas com relevância social, mas se preocupar também com a participação dos estudantes na escolha desses temas, para que o ensino tenha significado para o aluno, para a sua vida, levando em conta a comunidade em que ele está inserido e sua realidade.

SEÇÃO 4: REALIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO COM OS ALUNOS

A atividade descrita a seguir foi realizada no mês de novembro de 2018 e teve como objetivo utilizar a proposta dos temas de relevância social citada anteriormente,

porém, permitindo que os alunos participassem da escolha desses temas. O público-alvo foram os 13 alunos do 6º ano e os 14 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede privada localizada no município de Nova Iguaçu (RJ).

A escola está localizada em um bairro próximo a região central da cidade e recebe alunos de áreas com boa infraestrutura e segurança, e também alunos de áreas mais carentes e com pouca atenção do poder público.

É importante ressaltar que a atividade foi planejada com o intuito de colaborar para a construção do produto educacional da pesquisa de Mestrado, que envolve a confecção de roteiros de aulas de campo em ambientes naturais da Baixada Fluminense.

O objetivo inicial era realizar um levantamento com os alunos sobre quais locais de Nova Iguaçu eles gostariam de visitar durante as aulas de campo e o que desejariam conhecer e aprender nesses ambientes para, a partir desse levantamento, iniciarmos a confecção dos roteiros. É válido mencionar que esse levantamento inicial durou um tempo de aula de 50 minutos, tanto no 7º quanto no 6º ano.

Porém, ao iniciar a conversa com os estudantes do 7º ano sobre quais ambientes naturais de Nova Iguaçu eles gostariam de conhecer, os alunos não souberam citar nenhum local e disseram que gostariam de visitar o “Jardim Zoológico” ou o “AquaRio”, ambos localizados na região central do Rio de Janeiro.

Na turma de 6º ano, os alunos ficaram interessados em saber o que era uma aula de campo, pois disseram que nunca tinham participado de uma. Após explicar o que era uma aula de campo, foi feita a pergunta sobre quais ambientes naturais de Nova Iguaçu os estudantes gostariam de conhecer. Da mesma forma que ocorreu no 7º ano, os alunos não souberam citar nenhum local, porém se mostraram interessados em conhecer os ambientes naturais de sua região.

A partir da constatação de que a maioria dos alunos não conhecia e que, portanto, não tinha interesse em visitar os ambientes naturais de Nova Iguaçu, foi necessário realizar uma intervenção para explicar aos estudantes a importância de conhecer e aprender sobre os locais da sua região.

Com a intenção de apresentar alguns ambientes naturais do município de Nova Iguaçu - cidade onde está localizada a escola e onde a maior parte dos alunos mora - para os estudantes, foram escolhidos dois locais para a realização da aula de campo: o Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu e a Reserva Biológica do Tinguá. O Parque

Natural Municipal de Nova Iguaçu foi escolhido por estar próximo do centro da cidade e por isso possui fácil acesso para visitação, além disso, a intenção foi mostrar que


existem ambientes naturais “dentro” da cidade e próximos dos alunos. A Rebio do Tinguá foi escolhida devido a sua importância ecológica e por ser uma área de Mata Atlântica bastante preservada.

Na aula seguinte, foram apresentados aos alunos do 7  ano os dois locais que seriam visitados na aula de campo. Devido ao cronograma de aulas, só foi possível disponibilizar um tempo de aula, com duração de 50 minutos, para a realização da atividade. Foi feita uma explicação oral sobre a Rebio do Tinguá e o Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu e após esse momento os estudantes registraram o que gostariam de aprender e conhecer nesses ambientes. Alguns alunos se mostraram relutantes em realizar a atividade, pois diziam não ter interesse em conhecer os locais escolhidos, porém depois de uma nova conversa sobre a importância de conhecer esses

C ncios

O que vocês gostariam de conhecer na Reserva Biológica do Tinguá e no Parque Natural de Nova Iguaçu?

Eu gostaria de conhecer as características dos animais e aprender mais um pouco sobre as plantas e o meio ambiente



*Aluna: 721
 Aluno: Pedro Augusto*

Como se formou o lugar, se já tem mais animais, os tipos de árvores, o que já aconteceu, se algum já morreu ali...
 Animais diferentes, insetos. Tipos de flores,  rvores...

Camilla Fonseca

Eu gostaria de conhecer mais sobre a natureza
aprender coisas novas de como agudado meio ambiente tem muitas características sobre a natureza

Maria Clara Agostado 729

nunca fui l  mais após ter conhecido a natureza e antes em contato com ela l o v o tipos de plantas e flores diferentes e descobrir coisas novas sobre a natureza etc.

maria luiza

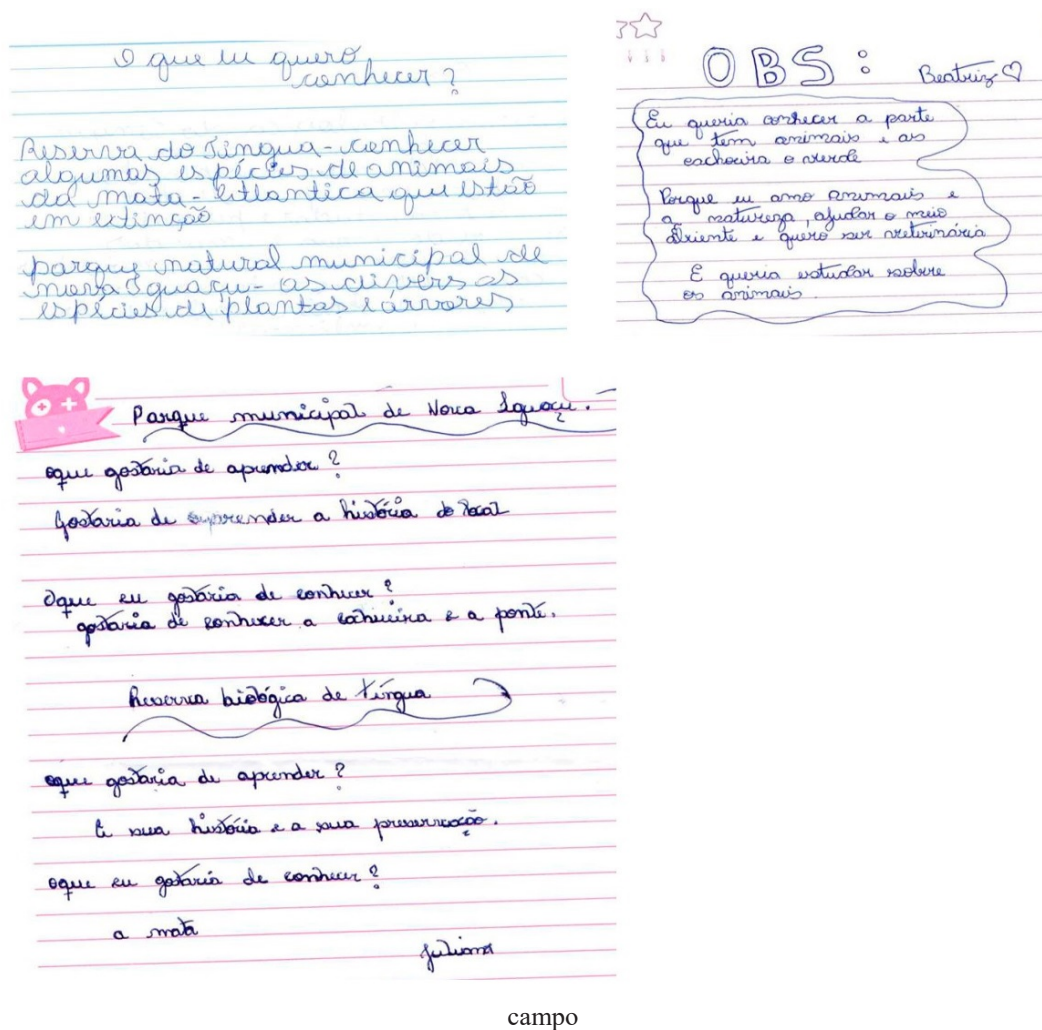
locais
 ,
 todos
 os
 aluno
 s
 aceita
 ram
 realiz
 ar a
 ativid
 ade.
 Alguns
 ns
 desse
 s
 regist

ros podem ser observados na (Fig.1).

Figura 1 - Registro dos alunos do 7º sobre o que gostariam de aprender e conhecer nos locais da aula de campo

Na turma de 6º ano foi possível disponibilizar dois tempos de aula para a realização da atividade e dessa forma, levar os alunos para o auditório e apresentar de maneira mais detalhada, por meio de slides e vídeos, um pouco da história e curiosidades sobre os locais escolhidos para a aula de campo. Após essa apresentação, foi formada uma roda de conversa onde os alunos puderam expor suas opiniões sobre os locais da aula de campo e depois registraram o que gostariam de conhecer e aprender sobre espaços. Alguns registros podem ser observados na (Fig.2):

Figura 2 - Registro dos alunos do 6º sobre o que gostariam de aprender e conhecer nos locais da aula de



campo

Ao final da atividade, em ambas as turmas, foi explicado para os estudantes que esses registros eram muito importantes, pois a partir deles seriam confeccionados os roteiros para as aulas de campo que seriam realizadas no ano seguinte e que a partir do conhecimento sobre esses espaços, eles poderiam pesquisar e sugerir outros locais da região para serem visitados.

SEÇÃO 5: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi possível observar, através do primeiro levantamento realizado com as turmas, o desconhecimento dos alunos em relação aos ambientes naturais de sua cidade e região. Nesse ponto foi necessária uma intervenção para apresentar alguns ambientes naturais da cidade de Nova Iguaçu para os alunos.

Após essa intervenção e já conhecendo um pouco sobre a história e características desses ambientes, os estudantes registraram o que gostariam de aprender e conhecer no Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu e na Rebio do Tinguá. Os principais tópicos registrados pelos alunos estão organizados nos esquemas apresentados abaixo:



Figura 3 - Informações encontradas nos registros do 7º ano

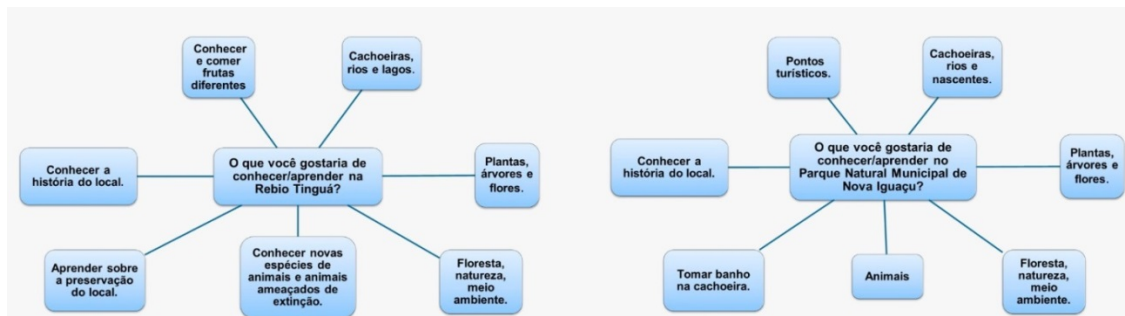


Figura 4 - Informações encontradas nos registros do 6º ano

Observando as figuras 3 e 4, é possível perceber que o registro dos estudantes sobre o que gostariam de aprender e conhecer nos locais da aula de campo foi semelhante em ambas as turmas e ressalta dos estudantes interesse em conhecer

aspectos naturais desses ambientes, que muitas vezes não estão presentes no seu dia a dia, além de aprender sobre a história desses locais.

Analisando também o desenrolar das aulas, notou-se que a turma do 7º ano inicialmente demonstrou pouco interesse em visitar os ambientes naturais da sua região. Depois da rápida conversa sobre a história e principais aspectos da Rebio do Tinguá e do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu, alguns alunos continuaram preferindo visitar locais fora de sua cidade ou região, porém foi interessante observar a fala da aluna Maria Luiza, registrada na (Fig.1), que demonstra que a conversa sobre os locais da aula de campo despertou seu interesse em visitar esses ambientes, até então desconhecidos. Nenhum aluno da turma havia visitado o Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu e a Rebio do Tinguá, porém já tinham ouvido falar sobre a Rebio quando visitaram a Ong Onda Verde, localizada também em Tinguá.

Os alunos do 6º ano não sabiam o que era uma aula de campo, por isso a professora precisou explicar que essa atividade consistia na saída dos alunos para espaços não formais de ensino (museus, zoológicos), e também espaços informais (praças, entorno da escola) e que nesses locais os estudantes são capazes de relacionar teoria e prática, através da observação do meio natural. Apesar de nunca terem visitado e não saberem da existência dos locais escolhidos, os alunos demonstraram grande interesse em conhecer o Parque Natural de Nova Iguaçu e a Rebio do Tinguá.

Nota-se, portanto, uma postura diferente dos alunos do 7º e 6º ano em relação à escolha dos locais da aula de campo. O tempo e forma como foram expostos os locais da aula de campo podem ter influenciado nessa questão. Os alunos das duas turmas apresentaram em comum o fato de não conhecerem os espaços naturais presentes na sua cidade; esse fato justificou a importância de se ter apresentado aos estudantes as unidades de conservação existentes no município, incentivando-os a visitarem esses locais, para que conheçam um pouco sobre a história e os ambientes naturais da região em que vivem.

Outro dado interessante foi observar que, apesar dos estudantes apresentarem grande interesse em realizar a aula de campo em ambientes naturais, sugerindo visitar o Jardim Botânico e a Quinta da Boa Vista, por exemplo, nenhum aluno soube citar um local na cidade de Nova Iguaçu para a realização dessa aula e alguns alunos não

demonstraram interesse em conhecer os espaços de sua região. Essa constatação foi importante, pois mostrou que o conhecimento de ambientes naturais da Baixada Fluminense é um tema de relevância social para a comunidade, porém é desconhecido pela mesma.

Essa relevância foi observada nos registros dos alunos, após a conversa sobre os espaços que seriam visitados, onde foi possível observar a curiosidade e o desejo dos estudantes em conhecer mais sobre esses locais. Como aponta Machado (1982 apud SENICIATO & CAVASSAN, 2004, p.134) “só cuidamos, respeitamos e preservamos aquilo que conhecemos e que a ignorância traz uma visão distorcida da realidade.”. Por não conhecerem esses ambientes muitos alunos tinham e ainda tem uma visão distorcida sobre os mesmos, acreditando que não são tão interessantes, daí a importância da realização da aula de campo nesses espaços.

É importante salientar que a intervenção feita na escolha dos locais das aulas de campo foi necessária a partir da constatação de que os alunos desconheciam os ambientes naturais de sua região e que essa intervenção não está na contramão do que aponta Auler (2007) em sua pesquisa sobre os temas de relevância social. Para o autor, “O professor, assim como a comunidade escolar, foi alijado do essencial: fazer programas, fazer currículos. O que ensinar e por que ensinar geralmente é considerado como algo dado, definido em outras instâncias.” (AULER, 2007, p. 16). A participação do professor no processo de escolha de temas de relevância social também é fundamental, “Espera-se, com isso, que os professores deixem de ser meros consumidores de currículos concebidos e elaborados em outras instâncias, passando a assumir o papel de “fazedores” de currículos.” (AULER, 2007, p. 16).

SEÇÃO 6: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi interessante percorrer o caminho do movimento CTS, desde o seu surgimento como um movimento social até a sua incorporação à educação, entendendo a relação da Ciência e Tecnologia na história do Brasil, que se reflete nos currículos escolares. Foi importante, também, perceber como uma proposta do currículo com

ênfase CTS, no caso a escolha dos temas de relevância social, pode ser aplicada em outras perspectivas de ensino.

Partir da proposta dos temas de relevância social, levando em consideração os questionamentos de Auler (2007) sobre o que seria um tema de relevância social e a importância da participação dos professores, estudantes e comunidade escolar na escolha desses temas, foi importante para a realização do levantamento, a partir do qual

foi possível compreender que os alunos desconheciam os espaços naturais da cidade onde moram.

Essa constatação contribuiu para que os alunos fossem apresentados a ambientes naturais de sua cidade e fosse possível identificar o que os estudantes desejam conhecer nos espaços escolhidos para a aula campo. Dessa forma será possível construir um roteiro em colaboração com os estudantes, que satisfaça seus interesses e torne a atividade mais prazerosa e significativa para os mesmos. Além disso, espera-se que essa atividade contribua para que os alunos resgatem a identidade com local em que vivem e que se interessem por conhecer e visitar outros espaços de sua região.

Referências Bibliográficas

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 1, 2007.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

SANTOS, W. L. P. O Ensino de Química para Formar o Cidadão: Principais Características e Condições para a sua Implantação na Escola Secundária Brasileira. Campinas: UNICAMP. 1992. Dissertação. (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, 1992.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 2, n. 2, p. 110-132, 2000.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DAS RELAÇÕES ENTRE ARTE, LINGUAGEM E CULTURA

Tainá Figueroa Figueiredo

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
tainaff12@gmail.com

Carolina Andrade da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
andrade.carolina@outlook.com.br

María Angélica Mejía-Cáceres

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
missangelux@hotmail.com

Kleber Villaça Pedroso

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
kleberbioufrj@gmail.com

Láisa Maria Freire dos Santos

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
laisa@ufrj.br

RESUMO

Este trabalho se desenvolve a partir de uma experiência de construção e apresentação de uma oficina intitulada: “Olhares sobre a Educação Ambiental: Arte, Linguagem e Cultura” conduzida na XXII Semana de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro de 2018. O objetivo geral visou refletir sobre a complexidade socioambiental através de diferentes olhares, reflexões e leituras artísticas que contribuem para a discussão de uma Educação Ambiental crítica. Buscamos gerar um cenário com diversas perspectivas e simbologias culturais sobre questões socioambientais por meio de múltiplas pinturas, fotografias e reportagens de jornal. A partir disso, tivemos momentos coletivos de discussões sobre esses materiais visando motivar a criatividade e interpretações da realidade a fim de suscitar reflexões sobre a problemática ambiental. Nesse contexto, emergiram diversos temas socioambientais os quais também se relacionam com o Ensino de Ciências. A partir dessa experiência consideramos que a arte e a estética são possibilidades de fomentar abordagens, reflexões e questionamentos sobre a complexidade socioambiental, como também, de metodologia de promoção da Educação Ambiental crítica.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Arte, Linguagem, Cultura, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto de uma experiência em uma oficina de Educação Ambiental na Biosemana da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) realizada em 2018. Este é um evento acadêmico que reúne alunos da graduação e pós-graduação do curso de Ciências Biológicas e de outros cursos da UFRJ e outras instituições, com objetivo de trocar experiências e conhecimentos na área da pesquisa, do ensino e da extensão. Este relato de experiência contempla a apresentação e discussão da oficina intitulada “Olhares sobre a Educação Ambiental: Arte, Linguagem e Cultura”, elaborada e aplicada pelo Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Ensino de Ciências (GPEAEC) do Laboratório de Limnologia - UFRJ no dia 11 de maio de 2018 na XXII Semana de Biologia da UFRJ.

Esta proposta foi elaborada porque entendemos, a partir de Tristão (2004), que a Educação Ambiental vai além de destacar os problemas ambientais que decorrem da degradação da qualidade de vida, e busca fortalecer a importância de garantir um meio ambiente adequado, centrada no exercício da cidadania e na reformulação de valores éticos e morais, individuais e coletivos. Nesta oficina, também propomos dialogar com uma perspectiva que entende a Educação Ambiental como um processo que permite melhorar as relações consigo mesmo, com o outro e com o oikos (SAUVÉ, 2004).

A partir da compreensão da Educação Ambiental como um campo diverso e da problemática ambiental atual (LEFF, 2002), a oficina teve como objetivo provocar reflexões sobre a complexidade socioambiental nos participantes através de diferentes olhares, reflexões e leituras artísticas que contribuem para a discussão de uma Educação Ambiental crítica. Dessa forma, ao trazermos uma oficina de Educação Ambiental associada às artes buscamos criar uma oportunidade de despertar a criatividade e o interesse nos estudantes, e propiciar uma interpretação da realidade a partir das dimensões intersubjetiva e subjetiva (ANDRADE e SORRENTINO, 2013).

Para Jokela (1995), a aprendizagem artística-estética envolve observação e experiência permitindo incrementar a consciência através de um caminho holístico. Este tipo de proposta permite envolver os participantes em um processo dinâmico e criativo,

incentivando reflexões sobre a temática ambiental no contexto local (MEJÍA-CÁCERES, 2018). Desse modo, a Educação Ambiental e a arte

podem e devem ser ferramentas complementares para o conhecimento do mundo que nos rodeia, já que nos proporcionam novas ferramentas para a percepção cognitiva, emocional e intuitiva da realidade (LÓPEZ, VEGA e LOREN, 2017, p. 5).

Essa relação não implica deixar de lado o conhecimento científico, mas sim fazer um diálogo entre diferentes conhecimentos. Ao transmitir conhecimento científico ao estudante, deixando de lado a forma de construir conhecimento, o seu tempo histórico, assim como o desconhecimento da identidade cultural do estudante, gera uma aculturação, que pode produzir um etnocentrismo e racismo (MEJÍA-CÁCERES, 2018; COBERN e AIKENHEAD, 1998; LÓPEZ, VEGA e LOREN, 2017). Portanto, uma associação entre a Educação Ambiental e o Ensino de Ciências pode contribuir para superar a visão positivista da ciência, a perspectiva de dualidade, onde o estudante e a natureza são vistos como objetos.

Dessa forma, algumas perspectivas da Educação Ambiental e do Ensino de Ciências se relacionam a partir do objetivo comum de desenvolver ações fundamentadas em temas relacionados às dimensões social e ambiental, buscando contribuir com o desenvolvimento de um cidadão crítico, comprometido com a ciência para compreender a realidade e tomar decisões políticas, sociais e ambientais. (SAUVÉ, 2010; FREIRE e MERINO, 2013). Portanto, utilizar o conhecimento dos problemas da sociedade local como estratégia educativa, é, para Weid (1997), um ótimo caminho para produção e discussão de conhecimentos sobre as realidades socioambientais correlacionadas com valores sociais, culturais e ambientais servindo-se de meio de interpretação ambiental. Isso porque este tipo de atividade não se resume à transmissão de conteúdo, mas envolve a reflexão, análise de sentidos e significados e característica do próprio ambiente, conforme Tabanez *et al.* (1997).

OFICINA “OLHARES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ARTE, LINGUAGEM E CULTURA”











O objetivo geral da oficina foi provocar reflexões sobre a complexidade socioambiental nos participantes através de diferentes olhares, reflexões e leituras

artísticas que contribuem para a discussão de uma Educação Ambiental crítica. Nesse sentido, buscamos gerar um cenário com diferentes perspectivas e simbologias culturais sobre as questões socioambientais e levantar considerações sobre as problemáticas socioambientais a fim de fomentar abordagens e questionamentos através dessas aproximações e múltiplos olhares construídos na oficina em relação a Educação Ambiental crítica.

A metodologia de construção da oficina se relaciona com o que Krasilchik (1987) chama de curso analítico-participativo. Nesse processo há um trabalho coletivo de produção e discussão que resulta na elaboração de materiais e no desenvolvimento de novas técnicas que valorizam o processo de formação pessoal e profissional. Aspectos significativos do material selecionado, bem como a própria participação dos proponentes, foram os instrumentos para elaborar, refletir e discutir tanto sobre o objetivo da oficina quanto a sua metodologia, como uma proposta de Educação Ambiental aplicada.

Tal metodologia possibilita a permanente (co)construção coletiva em que os envolvidos tornam-se investigadores e propositores de novos sentidos a partir de olhares e perspectiva individuais e coletivas. Dessa forma, para construção da oficina foram selecionadas fotografias, pinturas e reportagens, com a intenção de dialogar com o contexto universitário carioca, e de suscitar reflexões sobre a problemática ambiental. O quadro 1 apresenta as fotografias, pinturas e reportagens usadas na oficina e o modo como foram combinadas em cinco grupos para análise e reflexão dos participantes.

Quadro 1. Relação entre as fotografias, as pinturas e as reportagens escolhidas para a oficina.

Grupo	Fotografia/Nome da imagem	Pintura/Nome do quadro	Referência dos textos de jornal
1	 Hospital Universitário da UFRJ	 O Nascimento do Mundo - Salvador Dalí	Poluição causa 12,6 milhões de mortes por ano, alerta agência ambiental da ONU. Nações Unidas Brasil , 16 nov. 2017. Disponível em: https://naacoesunidas.org/poluicao-causa-126-milhoes-de-mortes-por-ano-alerta-agencia-ambiental-da-onu/ ESTADÃO. Declínio da biodiversidade em todo o planeta ameaça bem-estar da humanidade. Revista Época Negócios , 23 mar. 2019. Disponível em: https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/03/epoca-negocios-declinio-da-biodiversidade-em-todo-o-planeta-ameaca-bem-estar-da-humanidade.html
2	 Manifestação (2015)	 Guernica - Pablo Picasso	SOARES, Rafael. 'Guerra será sem trégua', escreveu comandante de batalhão onde PM morto trabalhava. Extra , 7 maio 2018. Disponível em: https://extra.globo.com/casos-de-policia/guerra-sera-sem-tregua-escreveu-comandante-de-batalhao-onde-pm-morto-trabalhava-22651417.html Manifestantes fazem ato em memória de Marielle e Anderson no Rio: 'Sangue nos olhos por justiça', diz irmã da vereadora. G1 Rio , Rio de Janeiro, 20 mar 2018. Disponível em: https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/manifestantes-se-concentram-para-ato-em-memoria-de-marielle-franco-no-centro-do-rio-ghtml
3	 Baía de Guanabara (2016)	 Operários - Tarsila do Amaral	CHAGAS, P. V. Seis bilionários do país têm a mesma riqueza que os 100 milhões mais pobres. Agência Brasil , Brasília, 25 set 2017. Disponível em: http://agencia.brasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-09/pesquisa-aponta-saidas-para-combater-desigualdade-no-brasil
4	 Favela (2015)	 Os Retirantes - Candido Portinari	Favela da Rocinha, no Rio, já foi roça de verdade; conheça as suas origens. G1 , 24 set 2017. Disponível em: http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2017/09/favela-da-rocinha-no-rio-ja-foi-roca-de-verdade-conheca-suas-origens.html
5	 Rio Cascata (2016)	 Criança Morta - Candido Portinari	Nordeste é região com maior retorno de migrantes, segundo IBGE. G1 , 15 jul. 2017. Disponível em: http://g1.globo.com/brasil/noticia/2011/07/nordeste-e-regiao-com-maior-retorno-de-migrantes-segundo-ibge.html

Fotografia Grupo 1: Foto tirada com um drone disponível em <http://www.etu.ufrj.br/siaci/imagem/29>

Fotografia Grupo 2: Autoria María Angélica Mejía-Cáceres

Fotografia Grupo 3: Autoria Carolina Andrade

Fotografia Grupo 4: Autoria María Angélica Mejía-Cáceres

Fotografia Grupo 5: Autoria Tainá Figueroa, Acervo Projeto “Aprender brincando com a Natureza”

A oficina foi elaborada para durar duas horas. Dessa forma, ela foi dividida em cinco momentos:

1- Introdução inicial: divisão das duplas e entrega das seguintes perguntas provocativas para ajudar na discussão (10 min):

- O que você observa? Como os elementos que compõe os materiais se relacionam?
- Qual é a mensagem que você interpreta na imagem?
- Como você relaciona as representações socioambientais dos diferentes materiais e sua realidade?
- Os materiais possuem relação com a Educação Ambiental? Por quê?

2- Observação e discussão das fotografias, pinturas e reportagens pelas duplas (30 min);

3- Apresentação das discussões das duplas para todo o grupo (30 min);

4- Discussão coletiva sobre a relação da Educação Ambiental crítica com os materiais entregues (40 min);

5- Fechamento da oficina (10 min).

A RODA DE CONVERSA: REFLEXÕES E DISCUSSÕES

A oficina ocorreu em uma sala de aula do Instituto de Biologia do Centro de Ciências e Saúde da UFRJ e contou com a presença de 13 participantes que se inscreveram previamente. Iniciamos com a apresentação das mediadoras e a atuação do GPEAEC no campo da Educação Ambiental. Em seguida, explicamos a intenção de abordar a Educação Ambiental através de diferentes olhares e linguagens e pedimos para que os estudantes se dividissem em duplas.

Cada dupla recebeu uma obra de arte, uma fotografia e uma reportagem para observar detalhes como cores, ambiente e expressões presentes nas pinturas e fotografias, e depois ler a reportagem e discutir sobre relações entre os materiais e a Educação Ambiental. As perguntas provocativas foram entregues para todos os participantes para motivar a análise dos materiais. Foi permitido o registro textual dessas reflexões para facilitar o debate. As duplas tiveram trinta minutos para discutir

sobre os materiais, e enquanto isso as mediadoras circularam pela sala para acompanhar as discussões e provocar reflexões.

Após a discussão, todos os participantes e as mediadoras sentaram-se em roda. Cada dupla apresentou para o grupo os materiais analisados e as suas interpretações. Neste momento, os participantes se preocuparam em expor as características físicas e detalhes dos quadros e fotografias. Também relataram dificuldades para interpretar alguns quadros e estabelecer conexões entre os materiais. As percepções de cada grupo foram complementadas pelas visões dos outros integrantes emergindo assim diversos modos de interpretar as mesmas imagens e a observação de novos elementos os quais não haviam sido expostos pela dupla que analisou anteriormente. Além disso, os participantes também apresentaram suas reflexões sobre a relação entre os materiais e o contexto de vida deles. Diante da riqueza deste momento, apresentaremos a seguir uma síntese dos principais temas que emergiram a partir da análise da cada dupla.

Os participantes que analisaram os materiais de número 1 (Quadro 1) destacaram sobre o quadro do Salvador Dalí as cores fortes, o corpo forte do sexo masculino e o feminino magro junto a uma criança, o ambiente seco, a extração de minérios da natureza, a colonização dos países do hemisfério sul e a visão antropocêntrica. A fotografia e as reportagens suscitaram reflexões sobre o papel da ciência e da universidade frente aos problemas socioambientais, a contradição entre a universidade com sua produção científica de qualidade e o entorno desta instituição composto por favelas e a Baía de Guanabara a qual se encontra degradada pela poluição da água e o lixo. Dessa forma, apesar das pesquisas científicas terem produzido os dados das reportagens sobre poluição e declínio da biodiversidade do planeta, e também serem a base dos medicamentos, aparelhos e conhecimentos médicos usados no hospital universitário (Quadro 1), as pesquisas ainda se encontram distantes dos cidadãos assim como o acesso ao conhecimento produzido. Diante disso, o papel social da universidade foi um tema bastante abordado nesse grupo de materiais.

A dupla que analisou os materiais de número 2 (Quadro 1) definiu a violência como o tema em comum entre eles. A fotografia apresentava uma manifestação de pessoas numa rua com a presença de uma barreira policial. Os participantes contaram

casos de violência urbana e a sua influência na vida deles, citaram a morte da vereadora Marielle Franco e a importância das lutas e mobilização social para transformação da realidade. Por fim, estabeleceram diálogo com as reportagens que também retratavam a violência na cidade do Rio de Janeiro e com o quadro Guernica. Este provocou estranhamento, sentimento de confusão e tristeza devido as cores escuras, a diversidade de elementos, e por apresentar uma guerra semelhante ao cotidiano da cidade em que vivem.

Já os materiais de número 3 (Quadro 1) motivaram comentários centrados nas desigualdades e contradições manifestadas no território carioca. Diante da fotografia da Praia de Botafogo com as águas da Baía de Guanabara houve destaques sobre a poluição das águas e o poder aquisitivo elevado dos moradores desse local que convivem com a poluição deste cenário turístico. Sobre a obra da Tarsila do Amaral os participantes destacaram a diversidade de cores e feições das pessoas relacionando ao povo brasileiro e aos trabalhadores que constroem a cidade. Também relacionaram elementos desse quadro as indústrias que empregam trabalhadores, mas que também poluem o ambiente.

Na apresentação dos materiais de número 4 (Quadro 1) a questão histórica teve destaque. Na análise do quadro de Portinari os participantes abordaram as cores escuras, a presença de malas e o ambiente seco semelhante à região Nordeste. Na fotografia visualizaram uma favela da zona sul e o contraste de realidades sociais presentes na mesma região da cidade. A reportagem foi relacionada com as imagens através do aspecto histórico de ocupação e construção do Rio de Janeiro, com pessoas originárias de diferentes regiões do país. Também apontaram o ambiente como fator determinante para essas migrações, sendo a seca no Nordeste e a histórica migração para a região Sudeste do Brasil em busca de emprego, exemplos dessa influência ambiental.

Adicionalmente, na análise dos materiais de número 5 (Quadro 1), os participantes enfatizaram a importância da educação e as consequências da degradação ambiental para a sociedade. A respeito do quadro de Portinari, os participantes apontaram as cores escuras, expressões de tristeza, aparência de pobreza e fome das crianças, e o ambiente seco com pouca vegetação. A morte da criança retratada na pintura foi relacionada a

saúde da criança da fotografia, exposta à um ambiente cheio de lixo, sem acesso a saneamento básico, num lugar aparentemente pobre. Os estudantes disseram sentir tristeza com as imagens, e destacaram o papel da educação e de ações de Educação Ambiental para a retirada de lixo dos locais. A morte do rio por conta do lixo e poluição também foi apontada e relacionada a reportagem sobre as migrações, uma vez que as condições ambientais afetam a saúde humana e geram a necessidade de migrar de território.

Durante as apresentações das análises das imagens foi recorrente as menções de fatos atuais e exemplos relacionados aos locais onde os estudantes vivem. Posteriormente, os estudantes foram questionados sobre a relação entre as análises que elaboraram e a Educação Ambiental. Neste momento, eles demonstraram surpresa diante da complexidade das questões ambientais, e da incorporação da dimensão social nas discussões sobre as imagens e no campo da Educação Ambiental. Essa surpresa demonstra o distanciamento entre ser humano-natureza e a percepção fragmentada da questão ambiental, uma vez que a problemática ambiental tem um caráter social, foi gerada por processos sociais (LEFF, 2002).

Além disso, os participantes manifestaram conhecer a perspectiva de Educação Ambiental que aborda a conservação da natureza e resolução de problemas ambientais. Isso se justifica através da menção da reciclagem, mobilizações para limpeza, atividades de reutilização de lixo e o uso de recursos tecnológicos como estratégia para limpar ambientes poluídos. Diante disso, as mediadoras questionaram se essas atitudes individuais resolvem de fato os problemas uma vez que a qualidade ambiental é influenciada pelo modelo de desenvolvimento adotado, a relação das pessoas com a natureza, a ausência de políticas públicas, e não só pelas escolhas individuais como a de não jogar lixo na rua. Essa perspectiva dos estudantes reforça a diversidade de identidades da Educação Ambiental com variados/as valores e interesses, e orientações metodológicas e políticas (SAUVÉ, 2004; LAYRARGUES, 2004).

Neste contexto, optamos por abordar uma Educação Ambiental crítica, permitindo que os estudantes desde a observação das primeiras imagens, identificassem problemáticas ambientais, que são além de problemas na estrutura e funcionamento dos sistemas

ecológicos, questões que abarcam a ordem social, contribuindo assim para a construção de um cenário de debate de assuntos políticos, econômicos, sociais e ambientais sobre situações que os estudantes vivenciam no seu dia a dia.

Adicionalmente, na discussão com os participantes foi mencionada a importância da educação para a transformação da realidade. Isso é importante diante do reconhecimento do papel da educação na problematização da realidade, mudança de comportamento e transformação da mentalidade hegemônica. Outro aspecto que merece ser destacado é a compreensão dos processos históricos de colonização e objetificação da natureza para entender o racismo ambiental (BULLARD, 2009) manifestado na desigual distribuição dos danos ambientais no território carioca. Nesse sentido ressaltamos a dimensão histórica como um aspecto importante para a Educação Ambiental e formação de sujeitos historicamente situados (CARVALHO, 2012).

Nessa interação com os estudantes, relacionamos as questões dos estudos da linguagem, já que a partir dos discursos é possível identificar relações sociais de dominação, opressão, e de resistência (VAN DIJK, 2008) nos ajudando entender como relações de poder se materializam e se reproduzem a partir do discurso. Como também, nos auxilia examinar a ideologia que opera nos discursos na busca por hegemonia, em alcançar e/ou manter dominação de significados e significações interiorizados em modos de (inter)ação social, representação e identificação social (FAIRCLOUGH, 2003). Nesse sentido, a partir das observações dos estudantes ao identificar a pobreza, a guerra e as migrações como problemáticas ambientais, foi possível introduzir novos conceitos como a injustiça e racismo ambiental, enfocando nas sociedades desiguais, onde os conflitos socioambientais surgem das injustiças com grupos sociais vulnerabilizados, já que todos os efeitos nocivos do desenvolvimento caem sobre estas populações (MEJÍA-CÁCERES, FREITAS, VENTURA, FREIRE, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões e reflexões que emergiram a partir das pinturas, fotografias e reportagens possibilitaram questionamentos sobre a problemática ambiental e o campo

da Educação Ambiental, o qual tem a diversidade como um princípio. Este princípio foi evidenciado pela diversidade das interpretações dos materiais, das linguagens, de contextos e ambientes, e de identidades da Educação Ambiental.

Além disso, no cenário de objetificação dos indivíduos e da natureza, a arte e a estética são caminhos possíveis na prática educativa pois dialogam com a subjetividade dos envolvidos e despertam sentimentos e incômodos acerca das questões socioambientais. Assim, ao buscar a conscientização ambiental e a transformação da relação dos seres humanos com o ambiente em que vivem a estética contribui para que os envolvidos tenham contato com o coletivo e se afetem pelo outro, enquanto sujeitos.

Diante disso, a partir das discussões apresentadas, assumimos a incompletude da oficina em não conseguir abordar todas as perspectivas dentro do campo da Educação Ambiental. Entretanto, acreditamos que a mesma se mostrou eficiente em introduzir a temática das problemáticas ambientais a fim de suscitar questionamentos a partir das perspectivas ambientais, culturais e sociais. Dessa forma, a Educação Ambiental crítica dialoga com o Ensino de Ciências a partir da problematização da relação do meio ambiental com o social, provocando reflexões acerca do modelo econômico, da colonização, dos modos de consumo, da organização social e da finalidade do conhecimento científico e suas tecnologias.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001;

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) processos nº 133212/2018-1; e nº 48873/2016-2.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. F.de.; SORRENTINO, M. Da gestão ambiental à educação ambiental: as dimensões subjetiva e intersubjetiva nas práticas de educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, vol. 8, n. 1, 2013, p. 88-98. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/267097320_Da_gestao_ambiental_a_educacao_ambiental_as_dimensoes_subjetiva_e_intersubjetiva_nas_praticas_de_educacao_ambiental.

BULLARD, R. Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. *Justiça Ambiental e Cidadania. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 41-68.*

CARVALHO, I. C. de. M. *Educação ambiental e a formação do sujeito ecológico. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2012.*

COBERN, W. W; AIKENHEAD, G. Cultural Aspects of Learning Science. In: *International Handbook of Science Education*. Edited by Fraser, B. & Tobin, K. London: Kluwer Academic Publisher, 1998.

FAIRCLOUGH, N. *Analysing discourse: Textual analysis for social research*. Psychology Press, 2003.

FREIRE, L. M.; MERINO, C. Agua y Educación Ambiental: un análisis del libro texto de ciencias. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2013, Águas de Lindóia. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2013.*

JOKELA, T. From Environmental art to environmental education. In: MANTERE, M. H. (Ed.). *Image of the Earth: Writings on art-based environmental education*. Helsinki, Finland: University of Art and Design, 1995, p. 18-28.

KRASILCHIK, M. Educação ambiental no currículo escolar. In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2, 1987, Santos. *Anais...* Santos: Museu de Pesca, 1987, p. 39-45.

LAYRARGUES, P.P (Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: MMA/DEA, 2004, p. 13 – 24.

LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. Tradução de Sandra Valenzuela; revisão de Paulo Freire Vieira. São Paulo: Cortez. p. 240, 2002.

LÓPEZ, M.; VEGA, M.; LOREN, L. *El arte como herramienta para la Educación Ambiental*. Centro Nacional de Educación Ambiental. 2017. Disponível em:

https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2017-07-08-abril-vegaloren_tcm30-419306.pdf

MEJÍA-CÁCERES, M. A.; FREITAS, S.; VENTURA, G.; FREIRE, L. Perspectivas críticas de educación ambiental: abordando cuestiones de vulnerabilidad socioambiental en la enseñanza de las ciencias. In: QUINTANILLA, M. *Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias. Hacia una educación inclusiva y liberadora*. Santiago de Chile: Bellaterra, 2017.

MEJÍA-CÁCERES, M. A. *Ciencia, Cultura y Educación Ambiental: Una propuesta para los educadores*. Cali: Univalle, 2018.

SAUVÉ, L. Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las Ciencias*. 28 (1), p.5-18, 2010.

SAUVÉ, L. Una cartografía de corrientes de educación ambiental. In. SATO, M. C. *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação*. Brasil. 2004.

TABANEZ, M. F. (org.) *Educação ambiental, caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPÊ. p. 283, 1997.

TRISTÃO, M. *A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes*. São Paulo: Annablume, 2004.

VAN DIJK. T. *Text, context, and knowledge*. 2008. Disponível em: <http://www.discourses.org/UnpublishedArticles/Text,%20Context%20and%20Knowledge.pdf>

WEID, N. V. D. *A formação de professores em Educação Ambiental à luz da Agenda 21*. 1997.

**REFORMAS EDUCACIONAIS NO ENSINO MÉDIO: APAGAMENTO
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BASE NACIONAL COMUM
CURRICULAR**

Tainá Marques da Silva

Coletivo de Estudos em Marxismo e Educação, Faculdade de Educação, UFRJ
taina.s.marques@hotmail.com

Julia Pagani Margarido

Coletivo de Estudos em Marxismo e Educação, Faculdade de Educação, UFRJ
juliamarga@gmail.com

Cláudia Lino Piccinini

Coletivo de Estudos em Marxismo e Educação, Faculdade de Educação, UFRJ
clpiccinini@gmail.com

RESUMO

Desde o início da escolarização no Brasil é possível observar que a educação básica, principalmente a esfera curricular, tem sido foco de intensas disputas na sociedade. Buscaremos compreender melhor estas disputas analisando a inserção da Educação Ambiental nas versões da BNCC, em especial, na Base do Ensino Médio, através de pesquisa documental e da transcrição/análise das audiências públicas da BNCCEM. Concluímos para o EM o que outras pesquisas apontaram para a EI e o EF, isto é, que há um apagamento da EA da Base e seu afastamento de uma perspectiva crítica ao modo de produção capitalista.

Palavras Chave: reforma educacional, educação ambiental, DCNs, BNCC.

1. INTRODUÇÃO

Desde o início da escolarização no Brasil é possível observar que a educação básica, principalmente a esfera curricular, tem sido foco de intensas disputas na sociedade. Entendendo que posições políticas ideológicas expressam interesses de classe e no Brasil imperialista é preciso considerar que a formação de uma parcela de mão-de-obra tem sido voltada ao trabalho simples (ANDRADE, et al., 2018) - a partir das disputas educacionais do Brasil contemporâneo - e que o avanço da burguesia sobre o setor educacional abriu espaço para a mesma tomar a dianteira na formulação de políticas educacionais.

Sendo uma exigência da Lei de Diretrizes e Bases (LDB, 1996) e do Plano Nacional de Educação (2014 - 2024), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) começa a ser organizada em 2012, no governo Dilma Rousseff (PT/PMDB) e teve sua 1ª versão apresentada em 2015. Alvo de muitas críticas pela falta de participação popular na construção da proposta, por um lado, e participação privilegiada da representação empresarial - Movimento pela Base (MPB)¹ -, que interveio nas esferas decisórias ao longo de todo o processo; as versões da Base passam por disputas que incluíram desde discussões públicas (audiências) a contribuições *on line*. Em maio de 2016, a 2ª versão apresentou diretrizes para toda a educação básica. Em 6 de abril de 2017, uma 3ª versão parcial, isto é, excluído o Ensino Médio (EM), foi encaminhada ao Conselho Nacional de Educação (CNE) e aprovada no final do ano. Em abril de 2018 o CNE lançou uma versão da BNCC para o EM (BNCCEM), junto ao calendário de audiências, que aconteceram entre maio e setembro. No apagar das luzes de 2018, a Etapa do Ensino Médio é aprovada e sancionada.

A BNCC é uma política de Estado, construída e debatida em um cenário de disputas políticas e crise econômica, que atravessa o golpe jurídico-parlamentar que a influenciou, pois deu visibilidade a direita liberal ativa e organizada e propiciou maior esfera de influência dessa fração burguesa no parlamento, e também no MEC e no CNE, gerando acolhimento da pauta conservadora, o que se expressa com a retirada de temas curriculares geradores de debates polêmicos, entre eles, a Educação Ambiental (EA).

¹ NEVES & PICCININI (2018, p.190) definem o MPB como “um novo conglomerado de forças econômicas para a educação (...) que inclui, mas transcende o Todos Pela Educação, e é composto por grupos monopolistas de capital financeiro, frações da grande burguesia brasileira. Naturalmente, os interesses desses monopólios são parte da dinâmica do imperialismo, fase superior do capitalismo; seus objetivos, como fração dominante da jovem potência imperialista brasileira são, tal como outras potências e conglomerados de outros países, participar da partilha do mercado interno e do mercado mundial, para o que reformas educacionais, além de outras, são vitais”.

Dando continuidade ao trabalho de investigação sobre a BNCC realizado por ANDRADE e PICCININI (2017) que buscou “*investigar que espaços foram destinados na segunda e na terceira versão da BNCC a temática socioambiental*”, na versão da BNCC da Educação Infantil (EI) e Ensino Fundamental (EF), objetivamos aprofundar a análise estendendo-a a compreensão do lugar reservado à EA na BNCCEM, em especial na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), uma vez que as disciplinas Biologia ou Ciências tradicionalmente assumem o papel de trabalhar a EA na escola, apesar da não exclusividade.

Outras autoras já se debruçaram acerca da abordagem (ou silenciamento) da EA em versões da BNCC - e também sobre mudanças no ensino de Ciências da Natureza -, mas focando especialmente na Educação Infantil e no Ensino Fundamental (BEHREND et al., 2018; BRANCO, et al., 2018; WUTZKI, TONSO, 2017; PICCININI et al., 2017). Como na construção desse trabalho a última versão da BNCC já havia sido homologada, coube a nós também os questionamentos: quais críticas foram formuladas a sua construção? As disputas e ruptura na construção da BNCCEM se estendeu aos conteúdos relativos à área de CNT no que se refere à EA? O apagamento da EA é uma continuidade que também se expressa na BNCCEM?

2. ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

Iniciamos pela retomada das prerrogativas legais da EA nos currículos escolares, facilitando a visão das mudanças em seu ensino, a partir do texto final aprovado da BNCC (2018). Analisamos documentos, tanto das políticas que regem a EA, do próprio texto - versões e texto final - da Base, assim como falas de crítica transcritas das audiências públicas promovidas pelo CNE para a BNCCEM, que teve a participação de professores, alunos, movimentos sociais, sindicatos de trabalhadores, sindicatos patronais e associações empresariais ligadas a construção do texto.

Apesar de nos focarmos na área das CNT, entendemos que a Reforma do EM² somada à atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM)³, que delimita 1.800h obrigatórias de *Formação Geral Básica* - referente às *competências e*

² Lei nº 13.415/2017, sancionada pelo governo de Michel Temer, que altera a LDB, e entre outras medidas, aumenta a carga horária anual e total do EM, e torna obrigatório aos três anos deste segmento apenas o ensino de Língua Portuguesa e Matemática.

³ Dado pelo parecer n.º3/2018, aprovado pelo CNE em 8/11/2018 e homologado pelo MEC em 20/11 do mesmo ano.

habilidades previstas na BNCC (BRASIL, MEC, 2018) -, se faz necessário analisar também as áreas que correspondem à essa formação. São elas, além da área de CNT: I. Linguagens e suas Tecnologias (LT); II. Matemática e suas Tecnologias (MT); III. Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHS).

Utilizando a ferramenta de busca, procuramos no documento homologado da BNCC (2018) por palavras relacionadas a EA. Assim, pudemos fazer um levantamento da sua frequência na Base e, verificar com qual perspectiva é tratada.

A análise documental nos permitiu analisar diferentes opiniões ao longo das tensões para construção do texto final da política curricular, facilitando a percepção dos interesses envolvidos em todos os casos e a perda de espaço de temas controversos. Entretanto, não se trata de análise de discurso, mas de compreender a hegemonia discursiva (JAMESON, apud SHIROMA et al., 2005), isto é, realizar a análise da política em seu campo de disputas a partir de seu conteúdo, dos conceitos que difundem e das estratégias discursivas de seus formuladores.

3. CRÍTICAS NO PROCESSO DE FINALIZAÇÃO DA BNCCEM

A BNCCEM foi aprovada e homologada sob duras críticas de professores, estudantes e sindicatos. Muitas críticas feitas à retirada de conteúdos, mostraram a preocupação do MEC com a pressão de grupos conservadores, ao abrir mão de uma proposta de formação crítica. Também se criticou o processo de construção do documento - não foi representativo, mas verticalizado, cabendo a sociedade somente sua aprovação, como explica Malvina Tuttmann, da ANPEd e do Conselho Estadual da Educação do RJ, ex-conselheira do CNE:

(...) uma participação que se entende verticalizada, isto é, se produz, se constrói por um determinado grupo um texto, um documento, e se coloca para os demais componentes de um sistema ou de um grupo se concordam ou se discordam [...]. **A minha opção (...) é uma participação compartilhada, em que todos os níveis são escutadas e a partir daí se estabelecem as representações e essas representações que falam e escutam, e vão e voltam aos seus grupos, constroem uma proposta (...).** (Audiência da região Sul, em Florianópolis, em 11/05/2018. **Grifo nosso**)

O posicionamento dos sindicatos e associações de pesquisadores, trabalhadores da educação, professores e estudantes, como ANDES, Anped, CNTE, UNE, SBEnBio, ABRAPEC, entre outras, apresentou outras críticas, mas reforçou a falta de representatividade e de diálogo durante a construção da Base. Também apontaram que houve interferência de

grupos empresariais, e destacaram a separação do EM, assim como seu caráter de currículo mínimo, centrado em habilidades e competências.

Quero chamar atenção ao que se tornou o MEC e o próprio CNE que, com algumas exceções, se configura como espaço de **representação de interesses privatistas e de grupos empresariais e que pretendem transformar a educação em um grande negócio**. Negócio esse já viabilizado pela BNCC e pelo Novo Ensino Médio, que propõe à juventude uma **formação fragmentária, minimalista**, e que não lhe proporciona senão uma formação para o trabalho simples e precário. (LUCIANA PEDROSA, do Centro de Estudos Educação e Sociedade. Audiência da região Sul, em Florianópolis, em 11/05/2018. **Grifo nosso**)

As audiências públicas referentes à BNCCEM também foram marcadas pela presença de jovens estudantes - associados ou não às entidades estudantis - que expressaram seu descontentamento com a proposta, denunciando não apenas a falta de diálogo, mas também a ausência de temas que dialogam com a juventude:

Como falar da BNCC sendo que quem vai praticar, vivenciar, ser o protagonista disso não está aqui presente e não tem conhecimento disto? (...) **O jovem quer falar sobre a história da política, sociologia interligadas. Religião, diferenças, desavenças e sexualidade também**. (TAMIRES SANTOS DA COSTA, Instituto Inspirare. Representa um conselho de jovens estudantes. Audiência da região Sul, em Florianópolis, 11/05/2018. **Grifo nosso**)

Também retomaram em suas falas a “Primavera Secundarista”, as ocupações estudantis de 2016, em cerca de mil escolas públicas de diversas cidades do país⁴. Nelas, os próprios estudantes organizaram espaços de discussões e aulas públicas sobre gênero, sexualidade, racismo e educação ambiental.

Não tem como a gente aprovar uma BNCC que não debata o mínimo do lado humano do estudante. (...) Por isso é importante voltar às bases, voltar pro estudante, e **aprender com os estudantes que nas ocupações deram a aula de como fazer uma reforma no ensino médio, de como reformar a educação, e como defender a democracia**. (RAFAEL PAIVA ALMEIDA DA CONCEIÇÃO, Presidente da Associação de alunos do C. E. Barros Barreto. Audiência da Nordeste, Fortaleza, em 05/07/2018. **Grifo nosso**)

A partir dessas críticas estabelecemos nossa análise do lugar que cabe a EA na BNCCEM, observando se houve conexão com a EA no restante da Base.

⁴ https://brasil.elpais.com/brasil/2016/10/24/politica/1477327658_698523.html

4. A EA NAS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

Na legislação brasileira⁵ a EA deve estar presente em todos os níveis de ensino, seguindo uma concepção pedagógica interdisciplinar e transversal, influenciando o pensamento crítico sobre os problemas socioambientais da atualidade, fortalecendo a cidadania, coletividade e democracia.

Aprovada e homologada em novembro de 2018, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) apresentam um conjunto de regras que orientam a construção dos currículos quanto a sua estrutura, organização, formas de oferta, avaliações e projeto pedagógico. Reforçamos a importância de analisá-las conjuntamente ao texto da BNCCEM.

O presidente da Comissão de Ensino Médio do CNE, Eduardo Deschamps⁶, no texto que antecede a “Minuta para Contribuições - Consulta Pública” das DCNEM, afirmou que:

(...) ao longo do processo de escuta da sociedade brasileira conduzido pelo CNE no âmbito da BNCC - parte do ensino médio, foi constatado que muitas das manifestações e contribuições que chegaram ao Conselho para a BNCC diziam respeito na verdade às DCNEM. **Assim, muitas destas contribuições foram assimiladas pela Comissão do Ensino Médio.** (BRASIL, MEC, CNE, 2018b. **Grifo nosso**)

A EA não está completamente ausente nas DCNEM. O texto considera, no artigo 27 do Capítulo II, do Título III, que a “proposta pedagógica das unidades escolares que ofertam o ensino médio deve considerar”, dentre outras questões “XVII - estudo e desenvolvimento de atividades socioambientais, conduzindo a Educação Ambiental como uma prática educativa integrada, contínua e permanente; [...]” (IDEM, p. 28)

Além das diversas problemáticas das Diretrizes - como o aprofundamento da precarização do trabalho docente⁷ e a formação voltada para o trabalho simples de parcela da juventude da classe trabalhadora (BRASIL, MEC, CNE, 2018b, p.24), e a abertura escancarada

⁵ Analisamos os documentos legais: Lei nº 6.938/1981, Art.2º (BRASIL, 1981); Lei nº 9.795/1999, Art. 2º e 4º (BRASIL, 1999); Lei nº 9.795, via Decreto nº 4.281/2002 (BRASIL, 2002); Resolução nº2/2012, Art.14 (MEC, CNE, 2012).

⁶ Cujas relações intrínsecas com o empresariado brasileiro já foram apontadas por Neves e Piccinini (2018), dentre outras.

⁷ A exemplo: “Art. 29. Profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino podem atuar como docentes do ensino médio apenas no itinerário de formação técnica e profissional para ministrar conteúdos afins à sua formação ou experiência profissional, devidamente comprovadas, conforme inciso IV do art. 61 da LDB.” (BRASIL, MEC, CNE, 2018a, p.30)

para a terceirização (conforme o § 9º, em BRASIL, MEC, CNE, 2018a, p.23) - que foram fortemente criticadas durante as audiências (por professoras/es especialmente das áreas de humanidades e educação física) ainda assim, foram incorporadas às diretrizes, o que contradiz a fala de Deschamps. A exemplo do artigo 6º da Seção I, do Título II, § 7º. (BRASIL, MEC, CNE, 2018a, p. 21)

Dessa forma, a presença dos “temas controversos”, citados de maneira superficial e esvaziada, não significa que estes terão espaço na formação da juventude brasileira, pelo contrário. Na prática, a obrigatoriedade restrita a Língua Portuguesa e Matemática de serem ministradas em todos os anos do EM também colabora para o silenciamento dessas temáticas, como no caso da EA, que aparece predominantemente nas áreas de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

5. A EA NA ETAPA DO ENSINO MÉDIO DA BNCC

No documento completo da BNCC, buscamos os termos *educação ambiental*, *sustentabilidade/sustentável/eis*, *ambiental/ais* e *socioambiental/ais*. Entendemos que esses são os conceitos frequentemente utilizados, estando presentes em outros textos oficiais (como diretrizes e legislações). Verificamos se estavam relacionados a alguma perspectiva de EA antes de realizarmos a contagem. Também excluímos da contagem aqueles que apareciam nas notas de rodapé (as citações da legislação relativa à EA, por exemplo). Entendemos que a contagem de palavras por si só não delimita a perspectiva nem a relevância da temática para o documento, mas nos dá um panorama geral do que se pretende e com qual frequência é citada.

A tabela compara a frequência de cada termo no texto completo da Base.

	Educação Ambiental	Sustentabilidade Sustentável/eis	Socioambiental/ais	Ambiental/ais
Introdução	1	1	1	0
EF/EI	0	22	24	48
EM	0	24	22	23
TOTAL	1	47	47	71

TABELA 1: Descritores de busca na BNCC e sua frequência em relação ao segmento de ensino.

O termo *Educação Ambiental* aparece somente 1 vez em todo o documento, em sua parte introdutória. Sem defini-lo ou orientar o seu sentido, o texto apenas reafirma o aspecto legal de inserção da EA, ao citar leis, resolução e parecer. (BRASIL, MEC, 2018, p. 19-20)

Sob o pretexto da autonomia e liberdade para que sistemas, redes e escolas abordem as temáticas, a BNCC se isenta da necessidade de tratar “temas controversos” com profundidade e ainda facilita a responsabilização de escolas e do corpo docente caso estejam ausentes nos projetos e programas escolares. Essa lógica se repete no texto de *Contextualização do Ensino Médio na Educação Básica*. (BRASIL, MEC, 2018, p.463)

O aparecimento de *socioambiental/ais* por 22 vezes na etapa pode causar estranheza, uma vez que, por definição, para LOUREIRO e LIMA (2012), uma perspectiva socioambiental poderia colocar “em discussão as formas de apropriação material e simbólica da natureza no âmbito do modo de produção capitalista e suas implicações estruturais”. No entanto, o termo está sempre associado às ideias de *consumo responsável* e de *cuidado com o planeta e a si mesmo*, demonstrando desconhecimento do debate epistemológico que há anos se desenvolve entre pesquisadores e professores da educação básica. Portanto, de certa forma, o significado do termo foi redefinido, numa perspectiva de individualização e culpabilização, muito similar à vertente conservadora da EA, isto é, com esvaziamento de sua potência analítica e crítica. A repetição de *sustentável/sustentabilidade*, corrobora com essa perspectiva: os termos comportam a ideia de *uso racional*, que concilia o “desenvolvimento” do país ao pensamento *ecológico*, que considera os recursos naturais e o meio ambiente elementos de exploração. Esse pensamento é uma renovação da perspectiva conservadora, é o “capitalismo verde”, onde a natureza estaria sendo poupada, mas não haveria um rompimento com o sistema vigente (mercado, acumulação de capital e relações econômicas) (LOUREIRO, LIMA, 2012). Por exemplo:

(EM13CNT101) Analisar e representar (...) as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que **priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais** e a preservação da vida em todas as suas formas. (BRASIL, MEC, 2018, p.555. **Grifo nosso**)

Quanto a *ambiental/ais*, amplamente citado, frequentemente está associado à noção de contextualização, características, problemas ou processos (acompanhado de sociais, econômicos, culturais, geográficos, etc) (BRASIL, MEC, 2018, p. 555).

Palavras como “degradação”, “qualidade”, “indicadores”, “equilíbrio”, “diversidade” estão ausentes na etapa para o EM, enquanto que no restante da Base é comum vê-las associadas à *ambiental/ais*.

Percebemos uma continuidade no esvaziamento da temática ambiental nas várias etapas da BNCC e também o aprofundamento desse processo, uma vez que comumente as referências à EA na BNCCEM são repetições das mesmas ideias de *compromisso com a sustentabilidade, consumo responsável, adoção de hábitos sustentáveis, a consciência socioambiental, princípios éticos e socioambientalmente responsáveis, etc.*

Verificamos que a abordagem da EA fica majoritariamente a encargo das áreas de CNT e CHS. A tabela abaixo sintetiza a relação entre cada área da formação básica da BNCCEM e o aparecimento dos termos pesquisados.

	Educação Ambiental	Sustentabilidade Sustentável/eis	Socioambiental/ais	Ambiental/ais	TOTAL
Introdução da Etapa	0	4	0	2	6
LT	0	1	5	0	6
MT	0	3	1	0	4
CNT	0	7	6	10	23
CHS	0	9	10	11	30

Tabela 2: Presença dos conceitos ao longo das Áreas de Conhecimento na BNCCEM.

8. CONCLUSÕES

Outras autoras que se debruçaram sobre a EA na construção das versões da BNCC assinalaram o esvaziamento e a fragmentação da temática, a falta de clareza ao abordá-la, seu afastamento da perspectiva crítica e até a sua completa ausência (como na Educação Infantil) (ANDRADE, PICCININI, 2017; BEHREND et al., 2018; BRANCO, et al., 2018). Nossa análise compreende que a BNCCEM repete e aprofunda essa perspectiva de esvaziamento da EA. Esse esvaziamento se situa no debate sobre a forma de construção da reforma do ensino brasileiro, que repeliu a participação popular e a formulação crítica de grupos organizados do

movimento estudantil, de sindicatos e associações de pesquisadores. Por outra via, vimos a incorporação de bandeiras da bancada conservadora e de segmentos do empresariado, em especial os que trabalharam pelo currículo mínimo, pela EaDeização do EM e pela formação requisitada para o mercado de trabalho - competências e não conhecimentos múltiplos.

Neves e Piccinini (2018) apontaram que o empresariado não tem se contentado em participar do Estado burguês como intermediador das políticas educacionais, a BNCC é uma demonstração de como ele tem agido diretamente na construção dessas políticas, principalmente através de seus agentes do Estado. Sendo assim, a BNCC mostra o reflexo do interesse do empresariado na educação brasileira, ocorrendo um afastamento crítico da educação das temáticas relacionadas a questões socioambientais (ANDRADE, PICCININI, 2018). Nossa análise aponta para a mesma direção quanto ao objetivo dos setores construtores da BNCC em relação a EA. O foco em temas como *sustentabilidade* ou *educação socioambiental* com um viés de culpabilização da população pelas mazelas do meio ambiente, além de todo o contexto de formulação da Base somado às outras reformas para o EM, permitem que a EA continue sendo promovida na lógica do capitalismo verde, negando uma educação crítica na formação do cidadão, e sem aprofundar o debate sobre os agentes centrais e determinantes da crise socioambiental.

A falta de clareza e especificações (quando não o silenciamento) da EA neste documento sinaliza para o que já foi apontado também por Loureiro e Lima (2012), em que o empresariado, desde a década de 1990 se beneficia da associação entre EA e promoção da sustentabilidade como mais uma possibilidade para se inserir no espaço escolar, negando conflitos sociais e estruturais como parte de sua estratégia educacional.

Outro aspecto que demandará novas pesquisas sobre a etapa de implementação da BNCC nas escolas (a partir de 2019/2020), será a abertura de espaços a “projetos de educação ambiental empresarial que privatizam o espaço público escolar, fragilizam sua [da escola] autonomia pedagógica, instituindo uma ideologia imediatista, particularista e pragmática no enfrentamento da crise ambiental” (LOUREIRO, LIMA, 2012, p. 291), conforme já se registrou em momentos de fragilidade da educação escolar pública.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.C.P., PICCININI, C.L. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições no apagamento do debate socioambiental. **IX EPEA - Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental**, de 13 a 16 de agosto de 2017, UFJF, MG.

ANDRADE, M.C.P., PICCININI, C.L. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol.11, n.2, p.34-50, 2018.

ANDRADE, M.C.P.; NEVES, R.M.C.; PICCININI, C.L. Base Nacional Comum Curricular: disputas ideológicas na educação nacional. In: **NIEP/MARX**, 2017. Disponível em: <<http://www.niepmarx.blog.br/MM2017/anais2017/MC37/mc373.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

BEHREND, D.M.; COUSIN, C.S.; GALLIAZZI, M.C. Base Nacional Comum Curricular: O que se mostra de referência à educação ambiental? **Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental**, FURG, v.23, n.2, p.74-89, 2018.

BRANCO, E.P.; ROYER, M.R.; BRANCO, A.B.G. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 29, n. 1, p.185-203, Jan./Abr., 2018.

BRASIL. **Constituição Federal**, 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso: 05 mar. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 4281**, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm> Acesso: 04 mar. 2019.

BRASIL. **Lei n. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm> Acesso: 04 mar. 2019.

BRASIL. **Lei n. 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Educação Ambiental e outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm> Acesso: 05 mar. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. 600p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC, Resolução nº 3 de 21/11/2018, publicada no D.O.U. nº 224 de 22/11/2018, Seção 1, Pág. 21-24 (2018a)

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Minuta para contribuições - Consulta Pública**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98291-texto-referencia-consulta-publica&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192> Acesso: 05 mar. 2019 (2018b)

LOUREIRO, C.F.B.; LIMA, M.J.G.S., A hegemonia do discurso empresarial de sustentabilidade nos projetos de educação ambiental no contexto escolar: nova estratégia do capital. **Revista Contemporânea de Educação**, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012, p.280-294.

NEVES, R.M.C., PICCININI, C.L. Crítica do imperialismo e da reforma curricular brasileira da educação básica: evidência histórica da impossibilidade da luta pela emancipação da classe trabalhadora desde a escola do Estado. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 10, n. 1, p. 184-206, mai. 2018.

PICCININI, C.L.; NEVES, R.M.C.; ANDRADE, M.P. Consensos de especialistas em educação em ciências sobre educação científica escolar no âmbito da reforma curricular da educação básica brasileira do século XXI. In: **Anais do XI ENPEC**, 2017. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1334-1.pdf>>. Acesso: 03 fevereiro 2018.

SHIROMA, E.O.; CAMPOS, R.F.; GARCIA, R.M.C. Decifrar textos para compreender a política: subsídios teórico-metodológicos para análise de documentos. **Revista Perspectiva**. Florianópolis, v. 23, n. 02, p. 427-446, jul./dez. 2005.

WUTZKI, N.C.; TONSO, S. A Educação Ambiental e a 2ª versão preliminar da Base Nacional Curricular Comum (BNCC): uma reflexão sobre a área de Ciências da Natureza. **XI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, de 03 a 06 de julho de 2017, UFSC, SC.

AUTOMEDICAÇÃO, SAÚDE E ADOLESCÊNCIA: UMA EXPERIÊNCIA PREVENTIVO-EDUCATIVA SOBRE DROGAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS

Lucia Helena Oliveira de Lemos

Professora de Ciências físicas e biológicas (SEEDUC/RJ); Especialista em Neurociência Pedagógica (Universidade Candido Mendes); Membro do GT Educação e Drogas (GIEESAA/UFRJ);
leninhalemos@hotmail.com

Francisco José Figueiredo Coelho

Coordenador do curso Educação, Drogas e Saúde nas Escolas (Fundação CECIERJ);
Coordenador do GT Educação e Drogas (GIEESAA/UFRJ);
educacaosobredrogas@gmail.com

Priscila Martinhon-Tamiasso

Professora Adjunta do Departamento de Físico-Química (DFQ/IQ/UFRJ);
Coordenadora do Lab. de Físico-Química de Materiais e Eletroquímica (GIEESAA/UFRJ);
pris-martinhon@hotmail.com

Célia Sousa

Professora Adjunta do Departamento de Físico-Química (DFQ/IQ/UFRJ);
Coordenadora do Grupo Interdisciplinar de Educação, Eletroquímica, Saúde, Ambiente e Arte
(GIEESAA/UFRJ); sousa@iq.ufrj.br

RESUMO

Os medicamentos são drogas lícitas utilizadas como recurso terapêutico da medicina. Contudo, em muitas ocasiões, são usados de maneira abusiva e sem orientação médica, podendo causar danos à saúde. Crianças e adolescentes começam a se automedicar por influência de diversos fatores, inclusive familiar. Dos ansiolíticos aos inibidores de apetite, a automedicação pode se converter em um problema de saúde pública pouco discutido nas escolas. O presente trabalho relata uma intervenção realizada com alunos do nono ano do ensino fundamental de uma escola pública em São Gonçalo, RJ. O objetivo da proposta foi esclarecer os estudantes sobre as consequências da automedicação para a saúde humana, por meio de uma sequência didática com ferramentas, tais como o uso de filmes, charges, bulas e debates participativos. Nesse sentido, partindo da perspectiva de Redução de Danos como enfoque preventivo, foi possível aferir que as aulas de ciências podem orientar e permitir momentos de indagação que dialoguem com diferentes temas científicos e sensibilizem os jovens para o uso racional de medicamentos e seus efeitos na saúde.

Palavras chave: drogas, educação, automedicação, saúde, ensino de ciências e biologia.

1. INTRODUÇÃO

As discussões acerca do consumo abusivo de drogas são muito polêmicas, sobretudo com a mudança do cenário político após as eleições presidenciais de 2018. Retorna-se a uma abordagem de guerra às drogas que costumeiramente não parece resolver os anseios pedagógicos de prevenção e proteção dos estudantes. Documentos oficiais como os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) sobre Saúde (BRASIL, 1998) e produção acadêmica como a de Coelho e Monteiro (2017) enfatizam a importância de se levar o assunto para as escolas de forma menos intimidadora e repressiva, construindo caminhos pedagógicos de reflexão e não de amedrontamento como forma de prevenção. Essa perspectiva mais acolhedora e dialógica é conhecida na literatura como Redução de Danos (RD).

Para Abrahao, Godoy e Halpern (2013), no Brasil a carência de trabalhos de investigação sobre a morbidade e mortalidade associada ao uso de medicamentos, bem como, a ainda recente implantação do Sistema Nacional de Farmacovigilância, compromete um diagnóstico preciso da situação no país. Contudo, ressaltam os autores, dados publicados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), nos chamam a atenção para o fato de que os medicamentos ocupam a primeira posição entre os três principais agentes causadores de intoxicações em seres humanos desde 1996, sendo que em 1999 foram responsáveis por 28,3 % dos casos registrados (SINITOX, 2000).

Frente aos dados trazidos pelo SINITOX (2000), pode-se aferir que a automedicação faça parte desse processo, se configurando como um problema de saúde pública. Suas razões são inúmeras. Nesse caminho, Carneiro (2009) sinaliza que a propaganda desenfreada e massiva de determinados medicamentos contrasta com as tímidas campanhas que tentam esclarecer os perigos da automedicação. A dificuldade e o custo de se conseguir uma opinião médica, angústia desencadeadas por sintomas ou pela possibilidade de se adquirir uma doença, informações inconsistentes na internet e, sobretudo, a escassez de programas educativos sobre os medicamentos, são alguns dos motivos que levam as pessoas a utilizarem o medicamento mais próximo.

Aquino e colaboradores (2010) ressaltam que a prática da automedicação pode culminar com efeitos indesejáveis, como o mascaramento de doenças evolutivas. O ideal é utilizar o medicamento apenas quando for imprescindível e recomendado por um profissional especializado.

Nesse caminho, uma pesquisa publicada por Matos e colaboradores (2018), constatou o que os PCN já sinalizavam: reafirmou a vulnerabilidade dos adolescentes e a facilidade de circulação de medicamentos entre o grupo. Os jovens nessa idade se dispõem a experimentar uma gama de substâncias. A título de exemplo, faz parte desse repertório a utilização de anticoncepcionais, anorexígenos ou inibidores de apetite para a perda de peso e anabolizantes, que são associados a um conceito de beleza e vitalidade disseminado, sobretudo, pela mídia.

Pereira *et al.* (2007) nos trazem um dado importante sobre as crianças e os adolescentes, ao destacar que esses grupos representam um segmento fortemente predisposto ao uso irracional de medicamentos com e sem controle médico. Cabe lembrar que esse público faz parte de um grupo de grande vulnerabilidade (SINITOX, 2000). Fatores econômicos, políticos e culturais – incluindo os culturalmente estéticos – têm contribuído para o crescimento e a difusão da automedicação no Brasil e em outros países (PEREIRA *et al.*, 2007). Complementando essa visão, Abrahao, Godoy e Halpern, (2013), ressaltam que as desinformações de muitas mães são as que mais contribuem para o consumo sem prescrição médica por crianças e adolescentes. Seja de forma terapêutica ou não, por vezes os medicamentos estão disponíveis para a criança no próprio domicílio, preocupação já destacada pelos PCN (BRASIL, 1998).

Parte dos medicamentos de abuso e sugestivos à automedicação são ansiolíticos, ou seja, atuam diretamente no sistema nervoso central, podendo alterar a percepção, o humor e o comportamento. Nesse sentido, os PCN resgatam a importância de se preparar o jovem para uma educação crítica e reflexiva que evite danos mais severos à sua saúde com o uso de substâncias que o jovem desconhece. A título de exemplo, no ano de 2018, conversas informais dos primeiros autores desse trabalho com alunos do nono ano do ensino fundamental de uma escola pública, evidenciaram que alguns estudantes já utilizaram medicamentos antidepressivos e ansiolíticos de uso dos pais, que estavam em tratamento, com distúrbios de ansiedade e outros de ordem psiquiátrica. Em alguns desses relatos, os próprios pais liberavam o uso frente à dificuldade de dormir dos filhos, o que configura a fácil disponibilidade desses produtos no próprio domicílio, corroborando com parte dos achados da literatura (BRASIL, 1998; ABRAHAO; GODOY; HALPERN, 2013).

Debates participativos sobre diferentes drogas, incluindo-se os medicamentos, com perguntas norteadoras que estimulem o diálogo entre os estudantes podem ser um caminho pedagógico. Segundo Coelho e Monteiro (2017), a abertura para a temática

aproxima os adolescentes do tema e os tornam aptos a reflexões e decisões menos arriscadas e mais conscientes, corroborando com as perspectivas preventivas sinalizadas pelos PCN (BRASIL, 1998).

Esse artigo relata uma sequência de intervenções preventivo-educativas realizada com alunos do nono ano (turmas 901 e 902) do Colégio Estadual Professora Antonieta Palmeira, localizada no bairro do Colubandê, São Gonçalo, RJ. Essa atividade foi estimulada e orientada pelo curso de atualização para professores, intitulado Educação, Drogas e Saúde nas escolas, oferecido pela Fundação CECIERJ e também fez parte do projeto de extensão DESEJA desenvolvido pelo GT Educação e Drogas do GIEESAA/UFRJ. Ela teve como propósito esclarecer os alunos sobre as consequências da automedicação para a saúde humana, a partir de debates e discussões participativas centradas no enfoque educativo de RD.

2. METODOLOGIA: DESCREVENDO O CONTEXTO DAS INTERVENÇÕES E SUAS ETAPAS

As atividades preventivo-educativas foram organizadas em quatro momentos (quatro dias – cada um com duração de dois tempos de aula - 1h e 40 minutos), reunindo as turmas 901 e 902. As intervenções foram realizadas pela primeira autora desse trabalho, professora de ciências regente da turma 902. Ao total, as atividades atingiram cerca de 40 alunos, considerando a ausência de alguns em algumas aulas.

Essa sequência de intervenções durou cerca de duas semanas, visto terem sido realizados dois encontros semanais. Para que tais sequências de intervenção acontecessem, as professoras de Geografia e Língua Portuguesa cederam seus respectivos tempos de aula, para que as duas turmas pudessem realizar a atividade conjuntamente.

O cerne dessas ações preventivas foi estimular a pesquisa e o debate dos jovens, por meio da construção de espaços críticos e dialógicos, que conversassem com diferentes ferramentas e estratégias educativas oferecidas gratuitamente pela internet (filmes, imagens e afins). Assim, pensou-se em sensibilizar os jovens para questões cotidianas envolvendo o assunto medicamentos e automedicação, como descrito a seguir:

1º momento – Reflexão com comédia: Exibindo e conversando sobre o filme Linda de morrer (dois tempos de aula)

Esse primeiro momento foi organizado para oferecer um momento lúdico aos estudantes com o propósito de refletir acerca do uso descontrolado de medicamentos. Foi utilizado o filme Linda de Morrer¹ (https://www.youtube.com/watch?v=s0U4m_iCsbo).

Após cerca de uma hora e vinte minutos de filme, foi realizado um bate papo informal com os alunos (em 20 minutos), em que eles foram indagados sobre as principais consequências do uso do medicamento abordado no filme. Nesse debate, conceitos importantes como efeitos colaterais, abuso de medicamento, a importância da leitura da bula, tolerância e dependência emergiam da discussão, aproximando a discussão sobre drogas de conceitos importantes da química, da biologia e da saúde.

2º momento – Pensando e repensando a automedicação através das imagens

Nessa intervenção, partindo do relato de experiência de Coelho, Monteiro e Barros (2017), a proposta foi utilizar diferentes imagens e analisá-las a fim de realizar articulações e estimular o pensamento crítico e participativo dos estudantes. Foi construído um slide breve em Power Point contendo três charges e o videoclipe Remédios, do cantor Rodrigo Santos (<https://www.youtube.com/watch?v=Nk64IYYj3CI>). As charges foram obtidas pelo site da Federação Nacional dos Farmacêuticos (FENAFAR):



Figura 1 – Algumas charges utilizadas sobre automedicação extraídas do buscador Google

Fonte: <https://tinyurl.com/yd9p69ob>

Intencionalmente elegeu-se o videoclipe descrito, pois nele são tratados alguns medicamentos ansiolíticos (Valium, Rivotril, Lorazepam e Lexotan) e inibidores de apetite (Sibutramina, Orlistat, Cloridrato de Lorcasserina, Anfepramona). Em seguida,

¹ A película aborda a história de uma famosa médica que cria um medicamento que elimina a celulite. Ela também passa a usar a medicação junto com as clientes. Contudo, ela morre e com a ajuda de um médium, a médica tenta avisar dos efeitos nocivos do remédio e assim evitar que o seu sócio continue com a venda. Com uma linguagem clara e engraçada, é possível utilizar o filme para alertar os espectadores sobre as consequências da automedicação.

em círculo, eles fizeram análise das charges apresentadas. Logo após assistiram ao videoclipe da música “Remédio” e analisaram a letra da música que foi entregue a cada aluno.

Ao final dessa intervenção, foi proposto que os estudantes se organizassem para apresentar uma atividade na semana seguinte. Cada grupo sorteou um medicamento para a elaboração da pesquisa, apresentada na última intervenção.

3º momento – Um macrodebate sobre o filme, as charges e o videoclipe: articulando ferramentas e estratégias.

No intuito de resgatar as ideias gerais das ferramentas e estratégias utilizadas nas aulas anteriores, antes da intervenção final, foi proposto que os alunos desenvolvessem mais o senso crítico e participativo, indagando-os com questões norteadoras que articulassem os temas e assuntos das intervenções anteriores. Por fim, foi realizada uma dinâmica para sensibilizá-los sobre a importância da leitura da bula (CALDEIRA, 2008).

Para realizar os debates, as cadeiras foram organizadas lado a lado, formando um círculo. Embora múltiplas questões tenham surgido ao longo do debate, nesse trabalho discutiremos apenas três delas, as questões norteadoras que elegemos para iniciar os blocos de discussões, quais sejam: (1) Medicamentos também podem causar dependência? (2) É recomendável aceitar medicamentos de pessoa leiga ou somente de médico? (3) A automedicação pode trazer consequências para a saúde?

Ao final do debate foi feita a leitura da bula (fictícia) do “comprimido da alegria”, logo após houve a distribuição de mini pastilhas simulando comprimidos. Entendemos que essa proposta seria uma maneira lúdica de estimular a leitura da bula, pois esses materiais veiculam informações importantes sobre a ação do medicamento no organismo.

4º momento – Apresentando os medicamentos investigados e discutindo sobre a importância da leitura das bulas de medicamentos.

Cada grupo apresentou um medicamento pesquisado (ansiolítico ou inibidor de apetite, sorteado no 2º momento) usando cartazes com informações presentes na bula: indicação, mecanismo de ação, posologia, efeitos colaterais, contraindicações, advertências e precauções.

A proposta dessa atividade foi finalizar a sequência de intervenções, resgatando conceitos do último encontro e sensibilizando os estudantes para a importância de não usar substâncias sem consultar especialistas da área da saúde (médicos ou farmacêuticos). A leitura da bula pode ser benéfica para formar jovens mais esclarecidos e preocupados em conhecer sobre sua saúde antes de se automedicar, perspectiva já sinalizada por Caldeira (2008), que enfatiza que a bula tem um papel importante na promoção do uso racional de medicamentos. Alerta sobre os riscos da automedicação, da interrupção do tratamento, sobre a necessidade da prescrição médica, entre outros.

3. RELATANDO AS INTERVENÇÕES: ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO SOBRE DROGAS DE MÃOS DADAS

O trabalho desenvolvido com as turmas 901 e 902 foi aparentemente produtivo, pois houve participação dos alunos em cada momento apresentado e as rodas de debate foram intensas. Relataremos esses achados a seguir, a partir de nossas impressões da observação direta das interações dos estudantes e seus comentários.

Em relação ao primeiro momento de intervenções, durante o filme, os alunos demonstraram gostar da exibição. A película apresenta uma linguagem clara e o filme em alta resolução envolve questões interessantes sobre religião, ficção e saúde, temas que atravessam a vida dos jovens. Após a exibição, foi feita uma conversa informal analisando as consequências apresentadas. Os alunos comentaram a cena de uma moça que fazia terapia com um psicólogo e tomava ansiolítico, como não encontrou na bolsa, pegou o colírio e tomou. Ressaltaram que o uso de ansiolítico pode causar dependência. Falaram também sobre a influência da mídia nas pessoas que querem buscar um “corpo perfeito”. Enfatizaram sobre os efeitos colaterais apresentados pelas consumidoras do medicamento no filme (comportamento agressivo, olhos avermelhados, tontura, etc.) e destacaram que nem sempre é possível notá-los.

Em relação ao segundo momento de intervenção; as imagens, videoclipe e letra de música apresentados, foram analisados e comentados pelos discentes. Relataram que com o hábito da automedicação pode ocorrer danos à saúde, como por exemplo, mascarar sintomas de condições mais sérias. Falaram da importância de obter informações sobre o medicamento através da leitura da bula. Esse momento possibilitou o conhecimento sobre a automedicação e o estímulo do senso crítico.

No que tange o terceiro momento de intervenções, quando foram apresentadas as três questões norteadoras, os estudantes relataram parte de suas experiências vividas e que observaram, resgatando discursos familiares e experiências com parentes e colegas. Por exemplo, quando questionados se medicamentos causam dependência, foi unânime que sim. Alguns alunos relataram experiências com ansiolíticos. Basicamente os medicamentos citados foram Lexotan e Rivotril, sendo comentado por três alunas. Uma das alunas comentou que a avó ficou dependente do Lexotan, não conseguindo ficar sem o remédio. A outra falou que é muito ansiosa e faz tratamento com ansiolítico. A adolescente disse que a mãe faz uso do Rivotril e só consegue relaxar tomando o medicamento. A partir dos relatos, os alunos observaram que os ansiolíticos podem causar dependência.

Quando questionados se seria recomendável aceitar medicamentos de pessoa leiga ou somente de médico, foi unânime a última opção. A maior parte das justificativas reconhecia o profissional médico como conhecedor da dosagem adequada. Dois alunos citaram a frase que diz “A diferença entre remédio e veneno é a dose”. Nesse contexto de discussões, algo questionado pelos estudantes foi a possibilidade do médico receitar um medicamento que possa causar rejeição do organismo. Houve argumentos de alguns estudantes dizendo que se foi o médico que receitou, ele é responsável pelos atos, já um leigo não. Alegaram que as pessoas se automedicam por terem experiência com o medicamento e também confiança em quem indica o remédio. Isso foi uma ocasião onde surgiram questões associadas à ética médica e a importância da ética profissional e dos efeitos colaterais, já descritos na metodologia.

Finalizando os achados sobre o terceiro momento, ao questionar as turmas sobre se a automedicação poderia trazer consequências para a saúde, foi unanimidade que sim. Os estudantes revelaram em suas falas que os medicamentos têm efeitos colaterais, o que nos faz reconhecer a importância dessa terceira etapa como um momento importante para reunir as discussões anteriores e dar subsídios para uma melhor compreensão dos efeitos adversos e das práticas de leitura da bula e autoconhecimento. Corroborando com isso, parte dos estudantes voltou a reconhecer a mídia (novelas e propagandas principalmente) como influenciadora na automedicação. Aliaram esse comentário principalmente a questão do emagrecimento e busca pela beleza resgatada pelo filme.

Uma aluna ressaltou efeitos colaterais causados pelo Orlistat, como desconforto abdominal, fezes gordurosas e dor de cabeça no uso que sua mãe fazia do produto. Em

meio a curiosidades, concluíram que remédios são drogas lícitas. Alguns estudantes pensavam que medicamentos de tarja preta fossem ilícitos. Assuntos como a diferenciação das tarjas e sobre os efeitos no sistema nervoso emergiram dessas experiências trazidas pelos alunos, algo requerido na dinâmica do Projeto DESEJA.

No momento final das intervenções os grupos apresentaram as pesquisas realizadas, ilustradas com cartazes confeccionados por eles. Cada grupo discutiu sobre as informações contidas na bula do medicamento pesquisado (ansiolíticos e inibidores de apetite), enfatizaram sobre a relevância da leitura da bula e o perigo da automedicação. De forma geral, demonstraram em suas falas que o consumo de medicamentos sem prescrição médica é extremamente perigoso para o ser humano. Relacionaram com assuntos discutidos antes, exemplificando (oralmente) com as imagens demonstradas nos slides, apresentadas no segundo momento.

A parceria das professoras de Geografia e Língua Portuguesa, foi de grande importância, pois elas contribuíram para a realização desse trabalho oferecendo seus tempos de aula.

Trabalhar esse tema na escola, abrangendo conteúdos de outras disciplinas enriquece o debate e torna-o mais global, pois o eixo saúde é um tema transversal. Ações educativas em saúde na escola são importantes, pois têm o intuito de proporcionar ambientes educacionais mais saudáveis.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É comum a utilização de medicamentos sem prescrição médica na sociedade, para tentar solucionar um sintoma aparente. Isso pode resultar num sério problema de saúde relacionado ao uso de medicamentos. É fundamental receber um tratamento adequado para reduzir a incidência de agravos à saúde. E, em termos de prevenção, a escola torna-se um ambiente propício para sensibilizar e questionar os estudantes para pensarem sobre o assunto da automedicação.

Formações docentes, como a ofertada pela Fundação CECIERJ, apresentou subsídios para realização desse trabalho, auxiliando a repensar diferentes intervenções com ferramentas de baixo custo obtidas gratuitamente na internet, como filmes, charges e músicas. Essas iniciativas podem sensibilizar professores das ciências naturais ou de outras áreas, para a realização de atividades preventivo-educativas sobre drogas, incluindo as lícitas.

Em nosso entendimento, o trabalho se revelou produtivo e esclarecedor, pois houve a participação dos alunos no debate, na troca de experiência, no empenho da realização das pesquisas, no desenvolvimento do senso crítico e nas discussões sobre a leitura da bula. Discussões que envolvem a qualidade de vida, a leitura da bula, críticas sobre automedicação e uso abusivo de medicamentos, podem ser importantes para formar jovens emancipados e que saibam se apropriar dos conhecimentos científicos escolares para tomar decisões sadias e que reduzam danos à saúde.

Nessa perspectiva, por meio do lúdico, do participativo e de forma acolhedora, as aulas de ciências podem ser de grande parceria na prevenção do uso indevido de substâncias, considerando que os medicamentos são produtos que por vezes são usados sem o devido controle. Realiza-se assim, o diálogo entre o Ensino de ciências e a Educação sobre Drogas.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAO, R. C.; GODOY, J. A.; HALPERN, R. Automedicação e comportamento entre adolescentes em uma cidade do Rio Grande do Sul. **Aletheia**, Canoas, n. 41, p. 134-153, ago. 2013. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/aletheia/n41/n41a11.pdf>>. Acesso em 21 dez. 2018.
- AQUINO, D. de; BARROS, J. A. C. de; SILVA, M. D. P. da. A automedicação e os acadêmicos da área de saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 5, p. 2533-2538, Ago 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n5/v15n5a27.pdf>>. Acesso em 23 ago. 2018
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- CALDEIRA, T. R.; NEVES, E. R. Z.; PERINI, E. Evolução histórica das bulas de medicamentos no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 737-743, abr. 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n4/03.pdf>>. Acessos em 18 jan. 2019.
- CARNEIRO, T. M. **Uso indiscriminado de antibióticos**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/130002647/TCC-Final-Ten-AI-Mansini>>. Acesso em 23 dez. 2018.

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S. Educação sobre drogas: um olhar transversal rumo à democracia. In: IX Seminário Internacional Redes Educativas e Tecnologias. Rio de Janeiro, 6, 2017. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:
<<http://www.seminarioredes.com.br/ixredes/adm/trabalhos/diagramados/TR311.pdf>>.
Acesso em: 23 ago. 2018

COELHO, F. J. F.; MONTEIRO, S.; BARROS, M. D. M. Papo aberto sobre cannabis: o uso de charges como estratégia educativa para estimular debates sobre drogas nas aulas de ciências e biologia. In: IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da 4ª regional. Minas gerais, 2017. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1RAVW4qxd-pKN2doy0zzWOcAxm8NAZqDK/view>>. Acesso em 11 de janeiro de 2019.

MATOS, J. F.; PENA, D. A. C.; PARREIRA, M. P.; SANTOS, T. do C. dos; VITAL, W. C. Prevalência, perfil e fatores associados à automedicação em adolescentes e servidores de uma escola pública profissionalizante. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, 26 (1): 76-83, 2018. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/cadsc/v26n1/1414-462X-cadsc-26-1-76.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

PEREIRA, Francis S. V. T.; BUCARETCHI, F.; STEPHAN, C.; CORDEIRO, R. Automedicação em crianças e adolescentes. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 83, n. 5, p. 453-458, Out. 2007. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/jped/v83n5/en_v83n5a10.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2018.

SINITOX -Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas, Centro de Informação Científica e Tecnológica, Fundação Oswaldo Cruz. Estatística anual de casos de intoxicação e envenenamento. Rio de Janeiro. Brasil 2000. Disponível em:
<<https://sinitox.icict.fiocruz.br/>> Acesso em: 22 jan. 2019

**OS ECOSISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS NA
PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Laís Silva de Araujo

Universidade Federal Fluminense
lais.araujo91@gmail.com

Rodrigo Mendonça dos Santos

University of British Columbia, Vancouver, Canadá
rod3078@gmail.com

Augusto Barros Mendes

Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil
augustobarrosendes@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de investigar o conhecimento e a percepção ambiental de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental sobre os ecossistemas marinhos e costeiros. Para tanto, um questionário foi aplicado a alunos de uma escola pública estadual em São Gonçalo, Rio de Janeiro, Brasil. A partir de uma análise de conteúdo, as respostas foram analisadas quali-quantitativamente e os resultados mostraram que os alunos percebem os ecossistemas marinhos e costeiros com uma forte tendência de associá-los apenas aos aspectos físicos naturais, contudo reconhecem os ecossistemas próximos à casa e à escola a partir dos valores e experiências anteriores. Além disso, eles também demonstraram estabelecer diferentes relações com esses ambientes. Nesse contexto, conhecer a percepção ambiental dos alunos sobre os ecossistemas marinhos e costeiros nos auxilia entender a maneira como eles interagem e percebem esses ambientes, possibilitando, assim, a criação de atividades educativas que dialoguem com os seus cotidianos.

Palavras-chave: percepção ambiental, educação ambiental, ambientes marinhos e costeiros, ensino de ciências

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da monografia de licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, concluída em 2018, que tinha como proposta investigar o conhecimento e a percepção ambiental que alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em São Gonçalo, município do Rio de Janeiro, possuíam sobre os ecossistemas marinhos e costeiros e, também, propor um material didático capaz de articular esse conhecimento (ARAUJO, 2018). Em uma das etapas da pesquisa, foi aplicado um questionário para entender como os alunos se relacionavam e percebiam os ambientes marinhos. Os principais resultados desse questionário serão aqui expostos e discutidos.

PERSPECTIVAS TEÓRICAS

A percepção ambiental pode ser definida como a interação do indivíduo com o meio em que está inserido. Isso é, as relações que o indivíduo estabelece com o ambiente dizem respeito com a maneira como ele percebe, reage, age e responde ao ambiente que se encontra (MERIGUETI, 2004), considerando as influências e ideologias da sociedade (ROSA & SILVA, 2002). Sendo assim, a percepção ambiental também pode ser entendida como sendo a tomada de consciência do ambiente pelo indivíduo (FAGGIONATO, 2007) que é percebida por mecanismos perceptivos e cognitivos (MARCZWSKI, 2006), onde os mecanismos perceptivos (do ato de perceber) são conduzidos por estímulos externos, captadas pelos cinco sentidos. Já os cognitivos, são aqueles que compreendem, interpretam, julgam e memorizam essas sensações a partir das contribuições do sujeito, incluindo memórias, conhecimentos e experiências prévias, valores e julgamento (MARCZWSKI, 2006). As sensações percebidas do ambiente são organizadas e interpretadas pela cognição do indivíduo, construindo, assim, imagens mentais atribuídas de valores e significados tecidos juntamente com o coletivo em distintos espaços e linguagens culturais que podem levar a uma alteração na opinião e comportamento. Dessa forma, cada indivíduo percebe e reage de maneira diferente às ações sobre e no ambiente em que se encontra. Para Silva & Leite (2000), o indivíduo enxerga a natureza através de uma tela composta de crenças, conhecimentos e intenções. Nesse sentido, as respostas aos estímulos sensoriais estão relacionadas aos mecanismos

de individualidade do sujeito que inclui elementos subjetivos e próprios do indivíduo mediado pelas dimensões culturais e sociais das suas relações com o mundo. Segundo Melazo (2005), o ambiente percebido é interpretado a partir dos valores e experiências anteriores de cada indivíduo pelos quais são produzidos novos valores e significados em um determinado grau de importância.

Considerando a relevância de um processo educativo que leve o aluno a perceber-se como ser integrante e corresponsável pelo ambiente (MORAES, 1999), o estudo da percepção ambiental se faz importante para compreender a maneira como os alunos se relacionam e percebem os ambientes e, a partir das suas perspectivas e individualidade, propor ações e atividades que dialoguem com as suas particularidades. Nesse sentido, este estudo buscou investigar o conhecimento e a percepção ambiental de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental sobre os ecossistemas marinhos e costeiros com o intuito de entender como os alunos percebem, interagem e que relações estabelecem com esses ambientes.

METODOLOGIA

A atividade proposta pelo estudo foi realizada no dia 15 de maio de 2018 em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual, situada no município de São Gonçalo-RJ. A escolha dessa escola ocorreu devido à proximidade aos ecossistemas marinhos e costeiros (estuário, manguezal, praia e restinga).

O instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário, um método bem estabelecido nas pesquisas acadêmicas, pois possibilita captar informações, opiniões e percepções dos indivíduos (MORAES *et al.*, 2000). O questionário foi elaborado com oito questões abertas e fechadas, sendo duas questões (1 e 5) para aquisição de informações sobre o conhecimento dos ecossistemas marinhos e costeiros e seis (2, 3, 4, 6, 7 e 8) para coleta de dados sobre as percepções dos alunos a respeito desses ecossistemas. As perguntas presentes no questionário foram:

- 1 - Você conhece algum ecossistema marinho ou próximo do mar? Qual(is)?
- 2 - Quais as primeiras palavras que você pensa quando lembra de ecossistemas marinhos e costeiros? Poluição; Biodiversidade; Turismo; Lixo; Seres vivos; Beleza; Animais e plantas; Diversão; Fonte de alimento; Lazer; Brincadeira; Contaminação; Esporte; Preservação; Pesca; Passeio; Trabalho; Natureza; Conservação; Descoberta; Viagem; Comércio

- 3 - Escreva uma frase que você pense quando lembra de algum ecossistema marinho e costeiro.
- 4- Você consegue identificar no seu dia-a-dia elementos que fazem parte dos ambientes marinhos? Qual(is)?
- 5- Quais seres vivos podemos encontrar nos ecossistemas marinhos e costeiros?
- 6- Você consegue identificar algum ecossistema marinho próximo à sua casa ou escola? Qual(is)?
- 7- Que atitude você acha que as pessoas praticam e que podem influenciar os ecossistemas marinhos e costeiros?
- 8- Se você tivesse que levar alguém para passear em algum ecossistema marinho e costeiro, para onde você iria? Por que?

As respostas dos questionários foram avaliadas a partir da leitura cautelosa. Categorias interpretativas foram criadas para tabular os resultados a partir de uma análise de conteúdo categorial descrita por Bardin (2000). As análises de conteúdo seguiram os seguintes passos:

- Determinar as Unidades Registro (UR), que é o segmento do conteúdo (recorte) a partir da qual se faz a segmentação do conjunto do texto para análise, ou seja, é o segmento considerado como unidade de base. As UR podem ser uma palavra, uma frase ou um parágrafo do texto;
- Enumerar as UR, ou seja, escolher as regras de contagem;
- Classificar e agregar, que é a criação das categorias a partir das informações extraídas dos dados;
- Tratamento dos dados.

Após a categorização, a interpretação das respostas foi quali-quantitativa. Os dados foram apresentados por meio de descrições textuais, acompanhadas de exemplos de UR significativas para cada categoria ou em forma de tabelas e gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi aplicado para 33 alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental e o tempo de duração foi entre 15 e 20 minutos. Durante a atividade, grande parte dos alunos

mostraram dificuldade e estranhamento com a palavra “ecossistema” presente nas perguntas. Quando questionados a respeito do conhecimento sobre algum ecossistema marinho ou costeiro (questão 1), um aluno (3%) não respondeu, seis alunos (18%) responderam “não”, enquanto a maioria, 26 alunos (79%), disse conhecer. Com relação aos alunos que responderam “sim”, nota-se que a continuação da resposta (“Quais?”) apresentou baixo índice de acerto. A minoria (24%) respondeu “praia”, enquanto 6% dos alunos citaram “rios” (interpretada como estuário/manguezal) e “lagoa” (interpretada com lagoas costeiras) em suas respostas e um número expressivo de alunos (66%) não respondeu corretamente (Fig. 1).

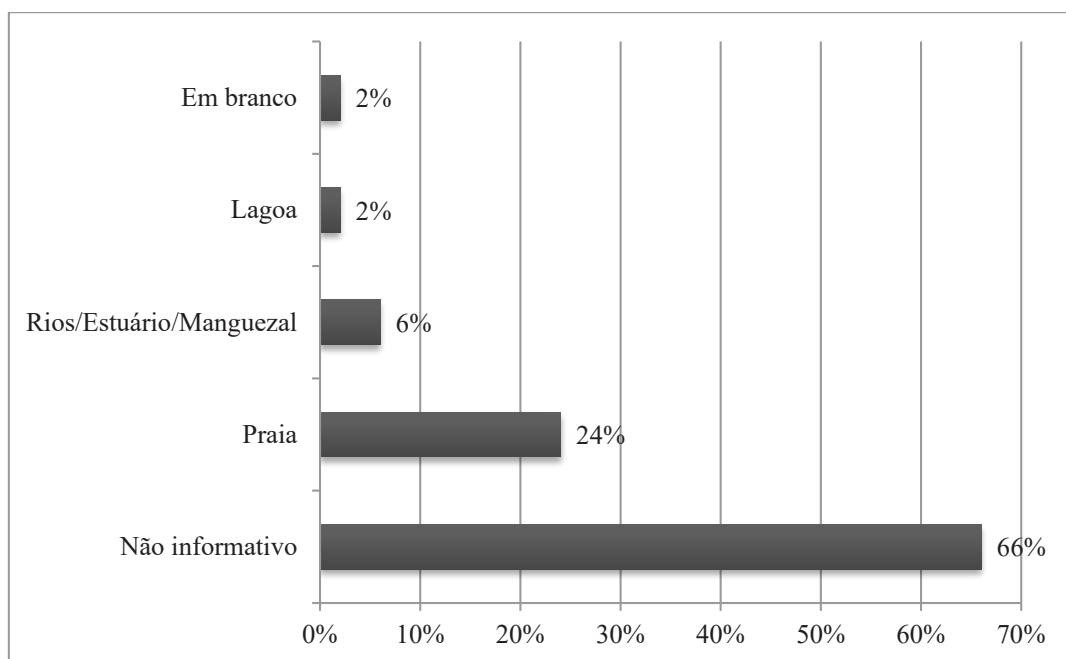


Figura 1. Distribuição das respostas dos alunos à pergunta “Você conhece algum ecossistema marinho ou próximo do mar?”. Categorias criadas: Praia (praia, Cabo Frio, Ponta Negra); Rios/Estuário/Manguezal (rios); Não informativo: (alga, biodiversidade, ouriço, peixes, siri, tubarão, cachoeira, ilha, lagos, casas, efeito estufa, mata, piscina, ponte Rio-Niterói, contaminação, lixo, óleo, poluição marinha, esgoto).

Para o melhor entendimento sobre a percepção dos alunos a respeito dos ecossistemas, optou-se por apresentar as unidades registro que deram origem às subcategorias criadas a partir das respostas da categoria “não informativo” (66%). Na Tabela 1, evidencia-se que as subcategorias representam respostas equivocadas a respeito dos ecossistemas.

Tabela 1. Unidade Registro, frequência de citações e porcentagem das subcategorias criadas a partir das respostas apresentadas na categoria “não informativo” da pergunta sobre quais ecossistemas marinhos ou próximos do mar os alunos conhecem

Unidades Registros	Subcategoria	Frequência	Porcentagem
--------------------	--------------	------------	-------------

Alga			
Biodiversidade			
Ouriço	Biodiversidade	15	30%
Peixes			
Siri			
Tubarão			
Cachoeira			
Ilha	Ambientes aquáticos	8	16%
Lagos			
Casas			
Efeito estufa			
Mata	Outros	5	10%
Piscina			
Ponte Rio-Niterói			
Contaminação			
Lixo	Poluição	4	8%
Óleo			
Poluição marinha			
Esgoto	Esgoto	1	2%

O baixo índice de conhecimento sobre os ecossistemas marinhos e costeiros pode ser atribuído à relativa ausência do conteúdo sobre esses ambientes nos livros didáticos de Ciência (SAVERGININI, 2006). Quando presente, a distribuição do conteúdo é fragmentada, limitando-se a correlações aos grupos taxonômicos que, segundo Vasconcelos & Souto (2003), confere dificuldade de contextualização e de entendimento integrado sobre sistemas marinhos. Essa “invisibilidade” do mar e seus ambientes na sala de aula e nos livros didáticos pode dificultar a possibilidade de estimular novos significados e valores à percepção desses ambientes. Por exemplo, Mendes *et al.* (2016), ao estudarem a percepção de alunos sobre a Lagoa de Araruama (estado do Rio de Janeiro), concluíram que os estudantes não percebem tal ecossistema costeiro e suas problemáticas ambientais, sugerindo, assim, que as instituições escolares fortaleçam conteúdos que versem sobre a economia, cultura e meio ambiente em práticas educativas que privilegiem uma abordagem interdisciplinar, integrativa e contextualizadora.

Vale ressaltar que, por outro lado, o elevado número de respostas incorretas ou em branco sobre os ecossistemas, assim como o estranhamento dos alunos a essa palavra, pode estar relacionado ao fato de que o conteúdo sobre os diferentes tipos de ecossistemas brasileiros, previsto no Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro, é um dos focos de trabalho do quarto bimestre (RIO DE JANEIRO, 2012).

No entanto, percebe-se que a relação é alterada quando solicitados a identificar os ecossistemas marinhos e costeiros próximos à casa ou escola (questão 6). Grande parte

dos alunos relacionou os ecossistemas aos “rios”, levando a interpretação dos estuários/manguezais, incluindo a Baía de Guanabara, que apesar de ter sido citado apenas por três alunos, apareceu pela primeira vez nas respostas (Fig. 2). Essa nova percepção atribuída, pelos mesmos alunos, aos ecossistemas marinhos e costeiros diz respeito às memórias e experiências anteriores. No ato de perceber o ambiente a sua volta, memórias, experiências, valores, juízo e afeto foram acessadas e interpretadas pelo cognitivo de cada aluno, resultando em respostas atribuídas de significados e juízo de valor, como a relação do ecossistema feita à Baía de Guanabara.

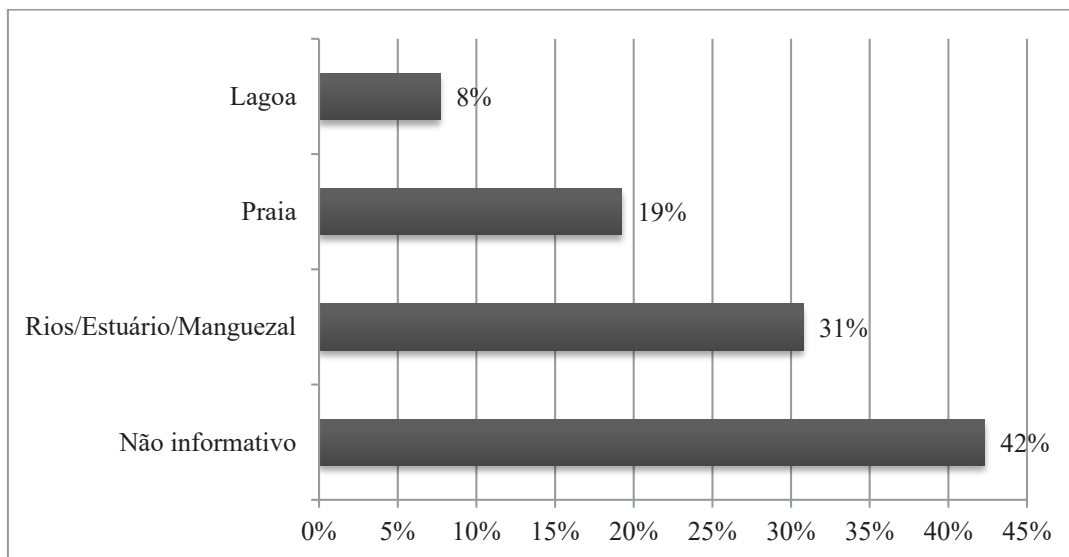


Figura 2. Distribuição das respostas dos alunos relacionadas à pergunta “Você consegue identificar algum ecossistema marinho próximo à sua casa ou escola?”. Categorias criadas: Estuário/Manguezal (rios, Baía de Guanabara); Não informativo (aquário, árvore, bebedouro, esgoto, lago, meus peixes).

Apesar das respostas equivocadas a respeito dos ecossistemas marinhos e costeiros, destaca-se que um número expressivo de alunos relacionou os ecossistemas a elementos da biodiversidade, descrevendo em suas respostas, espécies que habitam os ambientes marinhos (Tab. 1). Essa percepção também foi observada nas escolhas das palavras assinaladas quando solicitados a pensar em algum ecossistema (questão 2), cuja maior

frequência de citação também fez menção à biodiversidade. Resultados semelhantes a esses, em que a percepção dos alunos sobre o meio ambiente possui uma forte tendência de associá-los aos aspectos físicos naturais, são encontrados em alguns estudos que investigam a percepção ambiental de alunos do Ensino Fundamental. Por exemplo, Bezerra *et al.*, (2014) constatou que a maioria dos alunos consideraram o meio ambiente como sendo constituído apenas por elementos naturais: “animais, plantas, ar, água e solo”. No estudo de Malafaia & Rodrigues (2009) também foi observado que a maioria dos alunos tratou o meio ambiente como algo estritamente ligado aos aspectos físicos naturais. Para esses autores, essa visão é caracterizada como uma concepção reducionista do meio ambiente.

Vale destacar que a relação percebida entre alunos e os ecossistemas correspondem à maneira como eles interpretam e representam esses ambientes, no qual pode ser amplamente construída pelas linguagens culturais veiculadas nos desenhos animados, filmes e documentários que, na sua grande maioria, abordam informações relacionadas à biodiversidade desses ambientes (SILVA, 2000; COSTA & BARROS, 2014). Essa relação pode ser corroborada ao fato de que a única pergunta que os alunos não deixaram em branco no questionário diz respeito a identificação dos seres vivos habitantes dos ecossistemas marinhos e costeiros (questão 5).

Quando questionados a identificar no seu cotidiano os ecossistemas marinhos e costeiros, percebeu-se que outras relações foram estabelecidas entre os alunos e esses ecossistemas (questão 4). A grande maioria dos alunos (85%) disse saber relacionar o seu cotidiano ao ambiente marinho com 47% das suas respostas associadas à alimentação (Fig. 3). Essa relação também foi apontada nos estudos de Towata (2013), o qual investigou a percepção ambiental dos alunos do Ensino Fundamental sobre os ambientes marinhos. Nesse estudo, foi observado que as justificativas para as relações estabelecidas entre o ambiente marinho e o seu cotidiano era principalmente por uso de alimentos e substâncias derivadas do mar, que a mesma autora categorizou como uma concepção utilitarista do meio ambiente.

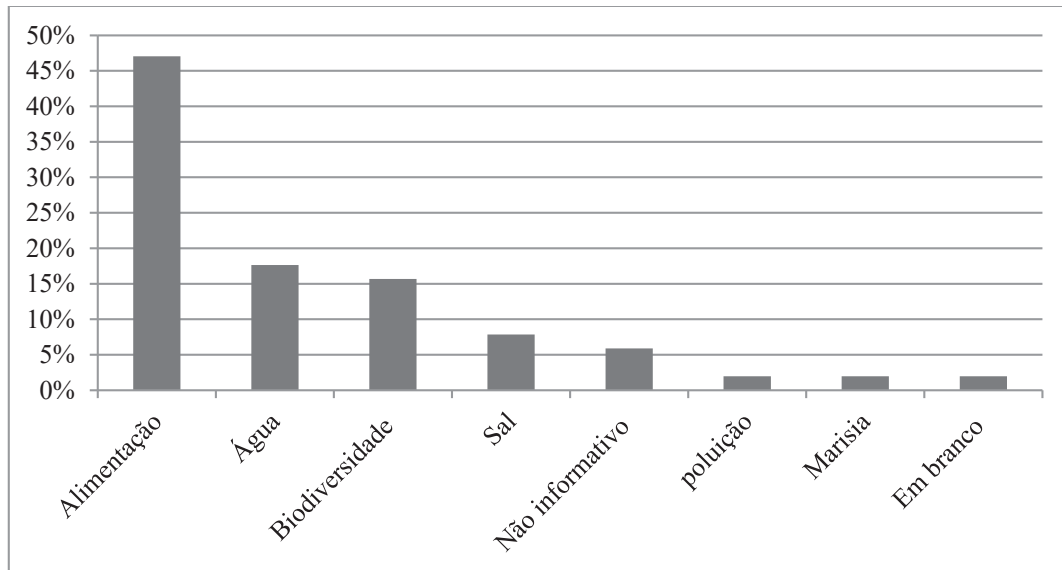


Figura 3. Distribuição das respostas dos alunos relacionadas à quais elementos que fazem parte dos ambientes marinhos identificados no seu dia-a-dia. Categorias criadas: Alimentação (camarão, carro do peixe, comida japonesa, lagosta, outras comidas, peixe, sardinha); Não informativo (ar, natureza e terra); Biodiversidade (algas, conchas, meus peixes, gaiivota, gavião; estrela-do-mar, foca, leão marinho).

As diferentes formas de expressão descritas nas frases criadas ao lembrarem-se dos ecossistemas marinhos e costeiros (questão 3, Tab. 2), ainda que fortemente relacionadas com a biodiversidade, notou-se, também, que ligações apreciativas foram estabelecidas com expressivo número de relatos de apreciação e encantamento aos ecossistemas. Aspectos que fazem menção as sensações de bem-estar, ao sentimento de gostar e a apreciação do ambiente foram apresentados como justificativas da escolha do local para levar alguém para passear (questão 8, Fig. 4). Essa percepção do ambiente como objeto de contemplação também foi observada nos estudos de Pereira *et al.*, (2014), no qual alunos do Ensino Fundamental relataram uma supervalorização do meio ambiente nas frases produzidas para representar as suas percepções sobre o ambiente, com discursos que o enalteciam como beleza intocada, feita para “para apreciar, para respeitar, para preservar”, assim como foi observado neste trabalho.

Vale destacar que essas diferentes formas de reconhecer esses ambientes marinhos estão relacionadas com a diversidade de vínculos criados entre os alunos e os ecossistemas marinhos e costeiros, ou seja, faz referência as diferentes interpretações e representações que cada aluno construiu por esses ambientes. Esses vínculos como resultados de significados positivos criados coletivamente em distintos espaços e partir das experiências com o meio possuem uma grande contribuição da individualidade do sujeito pois, segundo Mayfield *et al.* (1972), cada indivíduo tem uma imagem do mundo de acordo com suas experiências.

Tabela 2. Categorias, descrição da categoria, porcentagem e exemplo relacionados às frases que os alunos pensam quando se lembram de algum ecossistema marinho e costeiro.

Categoria	Descrição	Porcentagem	Exemplo
Biodiversidade	Compreende elementos relacionados com a biodiversidade	31 %	<i>“Eu lembro das conchas”;</i> <i>“Nadar com os peixes”</i>
Apreciação	Relacionado à apreciação, encantamento com o ambiente.	20%	<i>“Mar doce amar”;</i> <i>“Um lugar bom para ver o pôr-do-sol”.</i>
Lazer	Relacionada à diversão, brincadeira e a prática de esporte.	9%	<i>“Lembro que gosto de brincar perto dos rios”;</i> <i>“Peixes, praia, surf e nadar”.</i>
Sensações	Faz referência á aspectos relacionados aos sentidos, as sensações.	9%	<i>“Cheiro de água salgada”;</i> <i>“O som das ondas batendo é muito bom de ouvir”.</i>
Conservação	Faz associação com a conservação e preservação marinha	9%	<i>“Eu me lembro da conservação marinha”;</i> <i>“Preservação do meio ambiente e do mar”.</i>
Natureza	Relação com a natureza	6%	<i>“Natureza”;</i> <i>“Que é natureza”.</i>
Consumo	Faz referencia a alimentação e consumo humano	6%	<i>“Eu gosto de comer peixe frito”;</i> <i>“Comida, peixe, bacalhau, comida japonesa”.</i>
Bem estar	Relacionado com se sentir bem, confortável.	6%	<i>“É muito bom tomar banho de mar”.</i>
Ambientes	Faz referência a ambientes aquáticos	3%	<i>“Lagoas, praias”.</i>

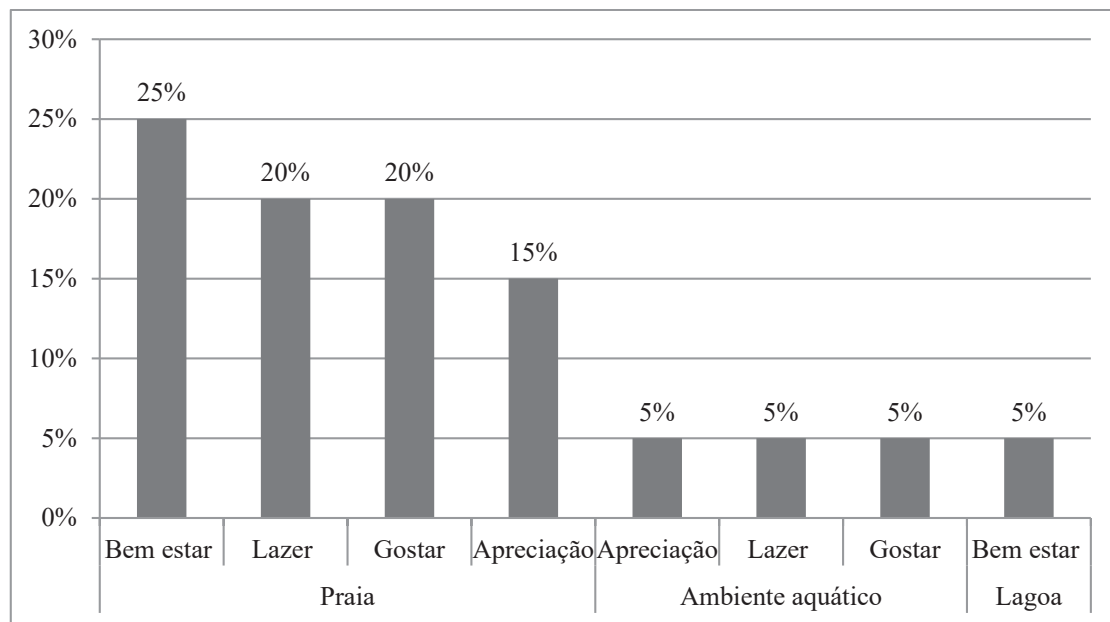


Figura 4. Distribuição das respostas dos alunos relacionadas às justificativas para levar alguém para passear em algum ecossistema marinho e costeiro de sua escolha. Categorias criadas: Gostar (aspectos relacionados a gostar: eu gosto; eu amo; todos gostam); Bem estar (aspectos relacionados com se sentir bem, confortável: muito boa; acho legal; é legal; é tranquilo; melhor lugar); Lazer (aspectos relacionados à diversão, brincadeira e a prática de esporte: para poder nadar; lá dá pra nadar, passear, surfar; lugar para maravilhoso passear); Apreciação (aspectos relacionados à apreciação, encantamento com o ambiente: lugar muito bonito; acho a vista bonita, lugar lindo, lá é lindo, ver o mar e o pôr-do-sol).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu investigar os saberes e como os ecossistemas marinhos e costeiros são percebidos pelos alunos de sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de São Gonçalo, com localização próxima a esses ecossistemas. Os resultados sugerem que dentre as diversas relações que os alunos estabelecem com os ecossistemas, suas percepções possuem uma forte tendência de associá-los aos aspectos físicos naturais e também a contemplação e hipervalorização da sua beleza natural. No entanto, eles também reconhecem os ecossistemas próximos à casa e à escola a partir dos valores, memórias e experiências anteriores. Essa pluralidade de relações que os alunos estabelecem com os ecossistemas marinhos e costeiros são amplamente construídos por aquilo que existe disponível na cultura e fortemente influenciados pela individualidade de cada um, visto que os significados que os estímulos sensoriais despertam distingue a

forma como cada indivíduo compreende e interpreta a realidade em que está imerso. Nesse contexto, conhecer a percepção dos alunos em relação aos ambientes marinhos e costeiros nos auxilia entender de que maneira esses ambientes influenciam a vida deles e, a partir desse ponto, direcionar ou aprimorar ações e atividades educativas que dialoguem com os seus cotidianos, incluindo assim, suas interpretações e relações sobre esses ambientes marinhos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, L.S. **O lugar do mar: conhecimento e percepção ambiental de alunos do sétimo ano do ensino fundamental sobre os ecossistemas marinhos e costeiros e a sua articulação a partir de um material didático.** 116f, 2018. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70. 2000. 281p.

BEZERRA, Y. B. S.; PEREIRA, F.S.P.; SILVA, A. K. P.; MENDES, D.G.P.S. Análise da percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental II em uma escola do município de serra talhada (PE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 9, n. 2, p.472-488, 2014.

COSTA, E. C. P. & BARROS, M. D. M. D. Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista Praxis**, v. 6, n. 11, p. 81-93, 2014

FAGGIONATO, S. **O que a ver percepção ambiental com educação ambiental?** São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br>>. Acesso em 2019.

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A.S.F. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**, v.7, n. 3, p. 266-274, 2009.

MARCZWSKI, M, **Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do ensino Fundamental de uma escola municipal rural: estudo de caso.** 188f. 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociência, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MAYFIELD, R. *et al.* **Environmental, perception and behaviour.** Lond: Oxford Press. 1972.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**. Uberlândia, p. 45-51, 2005.

MENDES, A. B.; SOUZA, R. C. C. L. & SILVA, E. P. Percepção de alunos sobre a problemática ambiental da Lagoa de Araruama, Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. especial, p.185-212, 2016.

MERIGUETI, B.A. *et al.* **Programa de conscientização da sociedade voltado a importância do uso racional de água para regiões metropolitana de Vitória – ES**. Vitória. 2004

MORAES, E.C; LIMA JUNIOR, R.E. & SCHABERLE, F.A. Representações do Meio Ambiente entre Estudantes e Profissionais de Diferentes Áreas do Conhecimento. **Revista de Ciências Humanas**. Florianópolis, v.1, n.1, p. 83-96, 2000.

MORAES, A. C. R., **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo: Hucitec. 1999.

PEREIRA, KNS; NUNES, J.R.S.; NUNES, PASS; SILVA, A. J. Percepção ambiental dos alunos do Ensino Fundamental da escola estadual Angelina Franciscon Masutti do município de Campos de Júlio - MT. **Gestão Universitária**, v. 2, p.1-13, 2014.

RIO DE JANEIRO. Secretaria do Estado do Rio de Janeiro - SEEDUC. **Currículo Mínimo Ciências e Biologia** / Secretaria de Educação Fundamental – Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2012. 15p

ROSA, L.G., SILVA, M.M.P. Percepção ambiental de educandos de uma escola do ensino fundamental. In: **Anais do 6º Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Vitória- ES, 2002.

SAVERGNINI, F. **Avaliação do desenvolvimento de conceitos e informações sobre o ambiente marinho em livros didáticos do ensino Fundamental e Médio**. 37f. 2006. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

SILVA, T. Os filmes infantis e aprendizagem de Ciência na sala de aula. In: SANTOS, L.H.S. (org.) **Caderno de Educação: Biologia dentro e fora de da escola**. Porto Alegre: editora meditação. 2000. 159p

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Percepção ambiental de educadores de escolas do ensino fundamental da rede pública municipal de campina grande. In: **Anais XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Porto Alegre, 2000.

TOWATA, N. **Análise da atividade de extensão “mergulho Fora d’Água”:** implicações nas concepções de estudantes do Ensino Fundamental sobre o ambiente marinho. 101f. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociência, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VASCONCELOS, S. D. & SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, 9, p. 93-104, 2003.

**O ESTADO DA ARTE DAS PRÁTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS EM
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PERÍODO DE 2010 A 2017) REALIZADAS PELA
ÁREA DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA REVISTA BRASILEIRA DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Gabrielle Silva Rodrigues

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
gabrielle.s.rodrigues@hotmail.com

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
benjamin@ufrj.br

RESUMO

Atualmente, existem muitas discussões epistemológicas dentro do campo teórico da educação ambiental, contudo, são escassas as reflexões sobre a elaboração e aplicação de práticas didático-pedagógicas na educação ambiental. Deste modo, permanecem nos meios educativos atividades conservadoras que provocam mudanças superficiais na formação dos alunos e não adicionam criticidade aos debates sobre as questões ambientais. Este trabalho, baseado em pesquisa no estado da arte das práticas didático-pedagógicas em educação ambiental, buscamos trazer um panorama dos trabalhos apresentados entre 2010 a 2017 pelos profissionais da área das Ciências Biológicas na Revista Brasileira de Educação Ambiental. Foi identificado que a área estudada tem dado destaque para o desenvolvimento de atividades que envolvam práticas didático-pedagógicas, alcançado alguns objetivos defendidos por autores da área da educação ambiental, como o uso de projetos interdisciplinares, mas ainda são atividades que carecem de uma discussão entre a teoria e a prática, por trabalharem as questões ambientais de formas superficiais, se distanciando da Educação Ambiental crítica.

Palavras-chave: estado da arte; práticas didático-pedagógicas; educação ambiental; ciências biológicas; ensino de ciências.

INTRODUÇÃO

O processo de institucionalização da Educação Ambiental no Brasil teve início em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), e a educação ambiental ficou marcada por ter sido promovida como aulas de ecologia. Em 1975, ocorreu o Primeiro Encontro Nacional sobre Proteção e Melhoria do Meio Ambiente, promovido pela Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) do Governo Federal, Dias (2000) ressalta que a partir deste evento,

[...] alguns órgãos estaduais brasileiros voltados ao meio ambiente iniciaram os primeiros programas de educação ambiental em parceria com as Secretarias de Estado da Educação. Ao mesmo tempo, incentivados por instituições internacionais ‘disseminava-se no país o ecologismo, deformação de abordagem que circunscrevia a importância da educação ambiental à flora e à fauna, à apologia do “verde pelo verde”, sem que nossas mazelas socioeconômicas fossem consideradas nas análises (DIAS, 2000, p.81).

No entanto, o pensamento de Educação Ambiental como estudo de conceitos e fenômenos da ecologia, foge ao proposto como Educação Ambiental. Este pensamento “ecologista” é reflexo de algumas macrotendências da Educação Ambiental como a conservacionista. As práticas didático-pedagógicas na Educação Ambiental aplicadas nas escolas até hoje relacionam-se com um contato e conservação da natureza, mas estão distanciadas das dinâmicas sociais e políticas que compõem as questões ambientais (LOUREIRO E LAYRARGUES, 2013).

A macrotendência chamada de eco eficiência ou pragmática também segue esta lógica ecológica e naturalista, porém traz para prática em Educação Ambiental a ideia de mecanismos de compensação para corrigir a problemática do consumismo, mantendo a viabilidade do modelo de acumulo de capital, sem conscientizar sobre a sua responsabilidade na criação da crise ambiental (LOUREIRO E LAYRARGUES, 2013).

Já a Educação Ambiental crítica é tida como a macrotendência mais consoante com uma proposta de educação transformadora, construtivista e emancipatória. Em nosso país, inicia-se essa tendência de discussão e abordagem a partir da segunda metade dos anos 90, após o período de ditadura, com a implementação de diretrizes e políticas públicas no processo de redemocratização da sociedade brasileira. Deste modo, com o fortalecimento de perspectivas críticas na educação brasileira, cresce consideravelmente a promoção e

estimulo às práticas didático-pedagógicas em Educação Ambiental. (REIGOTA, 2017; DIAS *et al*, 2016).

Contudo, não necessariamente esse crescimento expressivo de trabalhos em Educação Ambiental tenha um enfoque crítico. Segundo uma pesquisa do Ministério da Educação realizada entre 2001 e 2004, denominada “O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental? ”, muitas escolas promoviam Educação Ambiental por se tratar de uma temática em alta na mídia, todavia sem muita criticidade. Deste modo, suas atividades apresentavam discursos nos moldes conservacionistas e pragmáticos, assim como, contradições entre teoria e prática que contribuíam para o distanciamento de diversos atores e saberes ambientais da comunidade escolar. (MELLO E TRAJBER, 2007).

Esta pesquisa é um desdobramento da monografia de Rodrigues (2017). Neste escopo, tivemos como objetivo de destacar o levantamento da produção acadêmica nos estudos de Educação Ambiental para avaliar o que vem sendo desenvolvido sobre práticas didático-pedagógicas pelos profissionais da grande área das Ciências Biológicas, no período de 2010 a 2017, à luz da metodologia do Estado da Arte.

METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica do tipo Estado da Arte, com abordagem qualitativa, embasado no trabalho de revisão bibliográfica sobre Estado da Arte de Souza e Nascimento Jr. (2014).

De acordo com Teixeira e Megid Neto (2016), metodologias do tipo “Estado da Arte” são importantes porque resgatam informações que nos permitem inferir o desenvolvimento tanto em termos de quantidade de produção acadêmica quanto da qualidade das pesquisas em uma determinada área. Para a educação, esta metodologia se torna útil por avaliar a dimensão e alcance dos estudos educacionais. Assim, é possível perceber quais temáticas, métodos e atividades vem ganhando destaque e quais necessitam de investimento. Os autores destacam que metodologias do tipo “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento” são:

“[...] pesquisas dedicadas ao estudo de um conjunto determinado de pesquisas, que reúne uma área (Educação; Ensino de Ciências), um tema de interesse e

relevância (fracasso escolar; livro didático etc.), ou ainda, um campo específico de estudo (ensino de Biologia; formação de professores etc.) ” (TEIXEIRA E MEGID NETO, 2006, p.06).

Neste sentido, buscamos avaliar a produção de artigos sobre o tema práticas didático-pedagógicas na área da Educação Ambiental, com o enfoque na grande área das Ciências Biológicas. Pois, como hipótese inicial, indagou-se a necessidade de averiguar se o discurso teórico por uma Educação Ambiental crítica estava imerso nas práticas didático-pedagógicas das atividades dos profissionais de ciências e biologia que promovem Educação Ambiental.

Segundo Megid Neto e Pacheco (2001), utilizando a metodologia do Estado da Arte para entender a produção acadêmica realizada pela área de estudo, neste caso a Educação Ambiental nas práticas didático-pedagógicas, é importante categorizar a produção levantada. Para isso, é necessário destacar características como recorte temporal, temáticas em destaque, metodologias mais usadas, as deficiências, os nichos não explorados e muitos outros aspectos inerentes à área de pesquisa estudada.

Sendo assim, os artigos elencados na análise foram analisados, inicialmente, com uma leitura flutuante, atividade que objetivou gerar impressões iniciais acerca do material a ser analisado. Em um segundo momento, a partir da leitura dos resumos e metodologias presentes nos artigos, foram destacadas as categorias relevantes para análise e estabelecidas as classificações conforme pressupostos da metodologia “Estado da Arte”.

Os artigos foram classificados em dois grupos, os “Teóricos” contendo trabalhos voltados às discussões teóricas-epistemológicas e filosóficas dentro da Educação Ambiental e os “Práticos” relacionados com relatos de atividades didático-pedagógicas, elencadas como projetos, planos de aula, planejamentos, projetos e afins que envolvam atividades com fins de práticas didático-pedagógicas com objetivos de promoção da aprendizagem sobre temas da educação ambiental nos ensinamentos formais e não-formais.

Em um segundo momento, os artigos classificados como “Práticas didático-Pedagógicas” foram destacados e classificados seguindo alguns critérios adaptados do trabalho “Estado da Arte da Educação Ambiental no Brasil” de Reigota (2002) e agrupados de acordo com três aspectos principais:

- i. Distribuição: dados de distribuição dos trabalhos produzidos pelas Ciências Biológicas por região geográfica no Brasil;

- ii. Aspectos didático-pedagógicos: tipo de prática didático-pedagógica realizada;
- iii. Tópicos referentes à Educação Ambiental: temática ambiental abordada e as macro-tendências teóricas.

Estes critérios foram adaptados pois, em estudos de “Estado da Arte”, se faz necessárias importantes comparações sobre as mudanças nos cenários da construção da área de conhecimento pesquisada. Assim, na pesquisa, buscaram-se referências bibliográficas que abordassem acerca da temática - práticas pedagógicas - em Educação Ambiental. Contudo, não foram encontrados trabalhos com a referida temática que permitisse comparação. O trabalho que mais se aproximou foi o estudo realizado por Reigota (2002), que destacou algumas características pedagógicas, nos auxiliando como modelo comparativo.

A pesquisa foi desenvolvida de forma manual, com base em todos os artigos publicados *online* pela Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), no período de 2010 a 2017, por ser o período de disponibilidade *online* da revista.

Para classificar a área de atuação dos autores dos artigos investigados utilizou-se a Plataforma Lattes, na busca de currículos. O grau de formação mais alto dos autores foi o considerado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram encontrados e analisados 645 artigos. Desse total, 75% dos artigos eram trabalhos teóricos e 25% eram trabalhos contendo práticas didático-pedagógicas. Dentro do grupo de trabalhos práticos pedagógicos 25,1% foram desenvolvidos por profissionais da grande área das Ciências Biológicas. A maior produção se concentra na região sudeste (13 trabalhos) seguida pela região nordeste, com 12 trabalhos e sul com 9 trabalhos (gráf. 1).

Segundo Megid Neto (1999), muitas pesquisas destacam que há um influxo maior de trabalhos produzidos no sudeste do país, em especial na área da educação, devido a concentração de universidades, programas de pós-graduação e grupos de pesquisa que produzem nesta região. Contudo, observamos nesta pesquisa o Nordeste em segundo

lugar, fato este justificável pela promoção de eventos regionais pela Revista Brasileira de Educação Ambiental que atraem artigos de autores locais promovendo diversidade cultural nos conteúdos publicados e a circulação dos saberes.

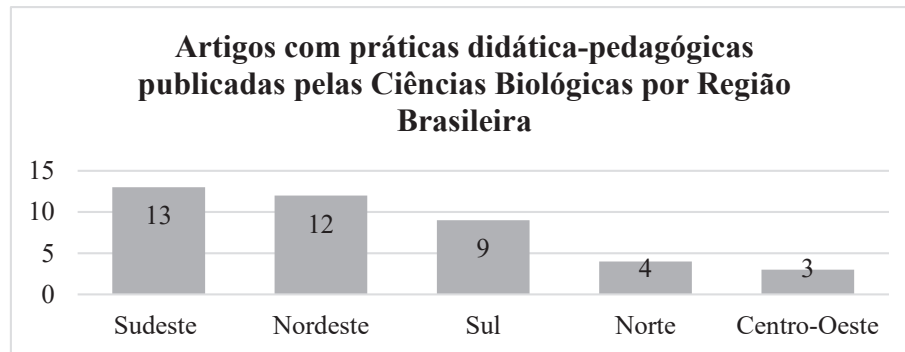


Gráfico 1: Distribuição da produção das Ciências Biológicas, por regiões geográficas brasileiras, sobre Práticas didático-pedagógicas em Educação Ambiental, entre 2010 a 2017.

O gráfico 2 apresenta a frequência de distribuição dos tipos de atividades práticas didático-pedagógicas utilizadas nos artigos da área das Ciências Biológicas. Apresentaram preferência pelo uso do “Projeto” como estratégia de desenvolvimento de práticas em Educação Ambiental, com 27 trabalhos (66%). Os trabalhos definidos na categoria “Projetos” são caracterizados como atividades organizadas por equipes interdisciplinares, envolvendo diversas temáticas e incluem práticas pedagógicas diversificadas como palestras, oficinas, atividades lúdicas, saídas de campo e afins. Geralmente são executadas durante semanas temáticas, feiras escolares ou ao longo do ano letivo. As áreas das Ciências Biológicas e Ensino de Ciências vêm construindo diálogos com o enfoque Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente (CTSA). Práticas do tipo “Projetos” conseguem articular os conhecimentos de forma interdisciplinar com uso de estratégias didático-pedagógicas diversificadas (TEIXEIRA, 2003; COMPIANI, 2007).

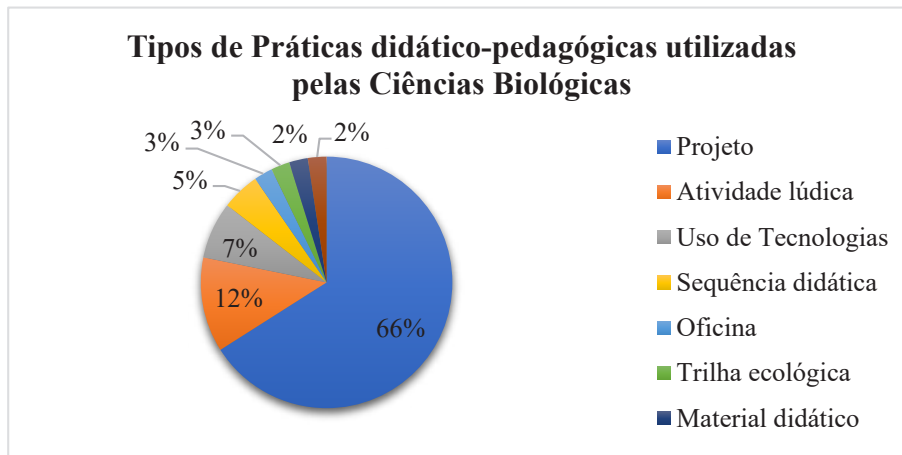


Gráfico 2: Distribuição da frequência da produção das Ciências Biológicas, sobre as categorias de práticas didático-pedagógicas em Educação Ambiental, entre 2010 a 2017.

No gráfico 3 seguem as categorias de temáticas ambientais abordadas pelas Ciências Biológicas nos artigos. Ao todo, foram identificadas e elencadas 12 temáticas principais, sendo o tema “Biodiversidade” o mais abordado, com 8 trabalhos. Um panorama semelhante foi apresentado por Reigota (2002), em seu trabalho “Estado da Arte em Educação Ambiental no Brasil” (recorte de 1984 a 2002), onde prevaleciam dissertações e teses com vertentes ecológicas. O tema “Biodiversidade” nos trabalhos analisados versam sobre questões ambientais em uma visão ecológica, enfatizam sobre a biologia e a ecologia de espécies ameaçadas e programas de conservação da fauna e da flora.

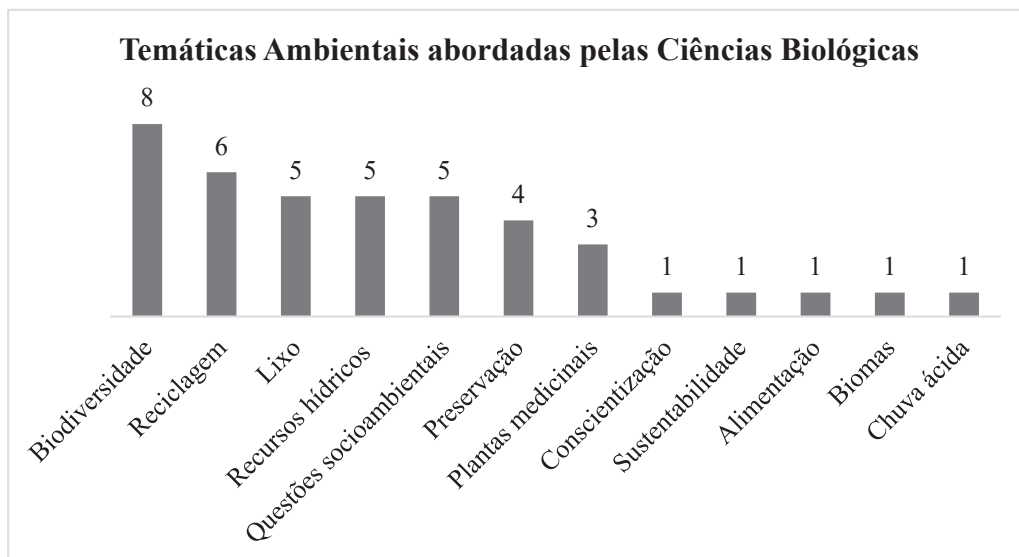


Gráfico 3: Distribuição da produção das Ciências Biológicas, sobre as temáticas ambientais presentes nas Práticas Pedagógicas em Educação Ambiental, entre 2010 a 2017.

Embora questões biológicas, como o tema “Biodiversidade”, sejam muito importantes, a Educação Ambiental não deve ser relacionada apenas com isso (REIGOTA, 2017). Neste sentido, é interessante a correlação com discussões em direção a categoria “Questões

socioambientais” que aparecem, nesta pesquisa, na terceira posição, junto das categorias “Lixo” e “Recursos Hídricos”. São formas de envolvimento em uma proposta interdisciplinar com as Ciências Humanas, incluindo na discussão componentes sociais e políticos.

Este último ponto observado se apresenta uma contradição, pois no gráfico anterior (gráf. 2) observamos que a área das Ciências Biológicas apresentou prevalência por utilizar o método didático-pedagógico dos “Projetos”, que se entende como um modelo interdisciplinar, ou seja, dialoga com as outras áreas do conhecimento. Porém, no gráfico 3, observamos que o tema mais abordado é sobre a “Biodiversidade”, tema preponderantemente pertencente à área das Ciências Biológicas por apresentar trabalhos que em seus conteúdos se direcionam ao contexto ecológico.

Neste sentido, podemos perceber que as categorias temáticas mais representativas (gráf.3) são produtos de uma “[...] ação bem intencionada, sem reflexão crítica e conhecimento que a oriente, e sem a vinculação dialética entre ação dos sujeitos e condicionantes sociais [...]” (LOREIRO, 2010, p.05). Evidenciando um distanciamento entre proposta teórica e prática por não incluir uma metodologia mais próxima das demais áreas do conhecimento que agregam complexidade ao debate ambiental.

Seria interessante a aplicação de atividades unificadoras baseadas na proposta de “tema gerador” de Paulo Freire descrita no seu livro “Pedagogia do Oprimido” (2014), categoria que não foi representativa para publicações na área de Ciências Biológicas. Envolve atividades circulares, programadas em torno de uma temática central, que neste caso, pode ser a “Biodiversidade”. Entretanto, é importante observar as suas diversas complexidades interdisciplinares partindo do mais geral ao mais particular, podendo assim interligar as Ciências Biológicas com outros campos de estudos que auxiliem na explicação desta questão ambiental de forma mais completa.

Nas posições seguintes do gráfico 3 (segunda e terceira posições), temos as categorias temáticas “Reciclagem” e “Lixo”, que nos artigos investigados as metodologias empregadas possuíam perspectivas pragmáticas, com enfoque nas questões mitigatórias dos problemas ambientais. Este fato correlaciona-se com o observado no gráfico 4, pois o segmento das Ciências Biológicas utilizou predominantemente nos artigos elencados metodologias com a vertente “Pragmática” como macrotendência da Educação Ambiental. Este tipo de vertente na Educação Ambiental prioriza abordagens

relacionadas com atividades que solucionem problemas, sem discutir as causas histórico e sociais que as produzem. É um tema frequentemente colocado em pauta pela indústria e aplicado em atividades comuns em sala de aula.

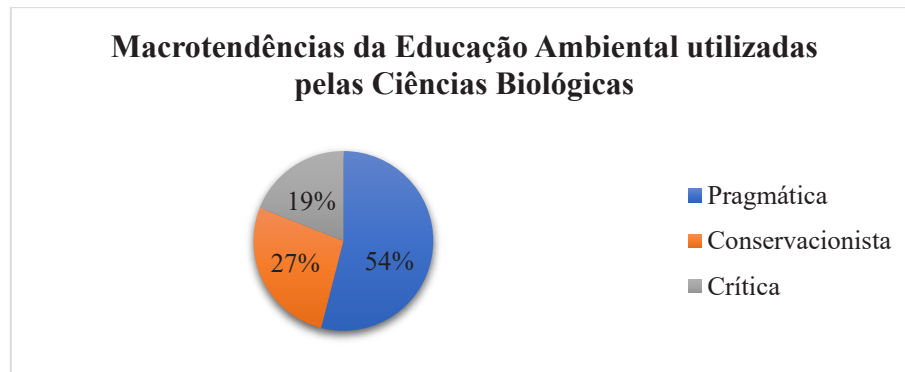


Gráfico 4: Distribuição da produção das Ciências Biológicas quanto às macrotendências presentes nas Práticas Pedagógicas em Educação Ambiental, entre 2010 a 2017.

Segundo Loureiro (2010), é importante trabalhar com temáticas como as destacadas nas primeiras posições no gráfico 3, pois remetem a assuntos preocupantes e de caráter urgente para a sociedade. Entretanto, ao desenvolver estes temas sob o viés do pragmatismo, os profissionais das Ciências Biológicas podem estar caindo em alguns equívocos, pois ao buscarem soluções imediatistas para as questões ambientais, não fomentam suas práticas nos diálogos teóricos.

A formação inicial e continuada dos profissionais também é reflexo de suas práticas, pois segundo as diretrizes curriculares dos cursos de Ciências Biológicas, “*a biologia é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida*” (BRASIL, 2001, p.01). Neste sentido, alguns currículos escolares esperam principalmente dos professores de ciências e biologia que trabalhem questões sobre o meio ambiente. Contudo, nem sempre os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas abordam a Educação Ambiental nos seus projetos político-pedagógicos ou em suas grades curriculares. Isso acarreta a formação de profissionais que reproduzem práticas em Educação Ambiental simplistas e ideologicamente impregnadas pelo senso comum e com pouca reflexão crítica (ALMEIDA 2007; GUIMARÃES, 2010).

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou o panorama da análise dos artigos sobre as práticas didático-pedagógicas em Educação Ambiental realizadas pelas Ciências Biológicas publicados pela Revista Brasileira de Educação Ambiental de 2010 a 2017.

Sobre a área das Ciências Biológicas, conclui-se que esta acaba sendo responsável por incorporar uma Educação Ambiental de perspectiva ecológica, como é evidente na consolidação da origem das propostas de Educação Ambiental no Brasil. Isso indica a necessidade de reformulação dos currículos dos cursos de licenciatura e bacharéis de Ciências Biológicas, para que consolidem a formação de profissionais capazes de refletir as suas práxis, sobre a abordagem da temática ambiental. As propostas observadas ainda são muito naturalizadas e ecológicas, necessitando um diálogo maior com as áreas das Ciências Humanas, para proporcionar uma amplitude na construção do saber, lançando mão da interdisciplinaridade para unir o contexto ecológico ao social das questões ambientais.

Deste modo, há uma necessidade de amadurecimento teórico e metodológico da Educação Ambiental por parte dos profissionais das Ciências Biológicas, pois em muitas situações o currículo escolar reforça a ideia que as disciplinas de ciências e biologia são os únicos espaços para se trabalhar o tema meio ambiente, apesar da interdisciplinaridade ser dita pelos documentos oficiais como primordial no trabalho com Educação Ambiental. Assim, professor desta área tem um importante papel em utilizar este espaço como brecha curricular para desenvolvimento de atividades e discussões que transcenda o superficial, proporcionando aos alunos práticas dialogadas com outras áreas do conhecimento, refletindo o amplo campo teórico epistemológico da Educação Ambiental para promoção de indivíduos conscientes e atuantes na transformação do meio ambiente e da sociedade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. **Que papel para as Ciências da Natureza em Educação Ambiental? Discussão de ideias a partir de resultados de uma investigação.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 3, p. 522-537, 2007.

BRASIL. Parecer CNE/CES 1.301, de 06 de novembro de 2001. **Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Ciências Biológicas.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2001.

COMPIANI, M. **O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental.** Revista Ciência & Educação, São Paulo, v. 13, n. 1, 2007.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 6 ed. São Paulo: Editora Gaia, p. 81, 2000.

DIAS, G. F.; MARQUES, M. D.; DIAS, S. L. **Educação, Educação Ambiental, Percepção Ambiental e Educomunicação.** In: DIAS, S. L.; LEAL, A. C.; JUNIOR, S. C. (orgs.). Educação Ambiental: conceitos, metodologia e práticas. 1º ed. Tupã, SP: Editora ANAP, 2016.

FREIRE. P. **Pedagogia do oprimido.** São Paulo: Editora Paz e Terra, 2014.

GUIMARÃES, S. S. M. **O saber ambiental na formação dos professores de biologia.** Tese. Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar, Universidade Federal Paulista Júlio Mesquita Filho. São Paulo: 2010.

LOUREIRO, C. F. B. **Crítica ao teorismo e ao praticismo na educação ambiental.** In: NETO, A. C.; MACEDO FILHO, F. D. e BATISTA, M. S. da S. (orgs.). Educação ambiental: caminhos traçados, debates políticos e práticas escolares. Brasília: Líber Editora, 2010.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. **Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica.** Revista Trabalho, Educação e Saúde, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental.** Tese. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo: 1999.

MEGID NETO, J.; PACHECO, D. **Pesquisas sobre o ensino de Física no nível médio no Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações.** In: NARDI, R. Pesquisas em ensino de Física. São Paulo: Escrituras, 2001, p. 15-30.

MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. **Vamos Cuidar do Brasil: Conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad) – Ministério da Educação, p. 85, 2007.

REIGOTA, M. **El estado del arte de la educación ambiental en Brasil.** Revista **Tópicos en educación ambiental**, v. 4, n. 11, p. 49-62, 2002.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** Taubaté, SP: Editora Brasiliense, 2017.

RODRIGUES, G. S. **O estado da arte das práticas pedagógicas em Educação Ambiental.** Monografia. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2017.

SOUZA, D. C.; NASCIMENTO JR, A. F. **A Pesquisa em Educação Ambiental nas dissertações e teses das Pós-graduações no Brasil: O que estudos do tipo “estado da arte” revelam?** Revista Gaia Scientia, v. 8, n. 1, 2014.

TEIXEIRA, P. M. **A Educação Científica Sob A Perspectiva Da Pedagogia Histórico-Crítica E Do Movimento CTS No Ensino De Ciências.** Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. **Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 11, n. 2, p. 261-282, 2016.

ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DE AULAS DE CAMPO COM ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR: O CASO DO PARQUE NACIONAL DA TIJUCA

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
rochamarcelo36@yahoo.com.br

Amanda Dornelas

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
amanda-dornelas@hotmail.com

José Renato de Oliveira Pin

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
jrtpin@hotmail.com

RESUMO

Partindo do pressuposto de que as saídas de campo podem apresentar impactos significativos na formação dos estudantes, este trabalho teve por objetivo analisar as contribuições da aula de campo em ambientes naturais com alunos dos cursos de Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental de uma instituição pública do Rio de Janeiro. Foram aplicados questionários semiestruturados antes e depois de uma saída de campo no Parque Nacional de Tijuca. Para esse estudo, utilizamos a Trilha do Estudante, situada no Setor Floresta, para a atividade realizada com os estudantes. Os dados coletados foram analisados qualitativamente e quantitativamente sob uma perspectiva comparativa às respostas apresentadas. Como resultado foi constatado que os alunos sentiram-se mais motivados a aprendizagem, mais interessados pela área de estudo escolhida, além da maior compreensão dos assuntos abordados em sala de aula.

Palavras-chave: Saídas de campo, meio ambiente, Parque Nacional da Tijuca.

INTRODUÇÃO

A dimensão ambiental configura-se, na contemporaneidade, como um processo reflexivo e formativo que afeta consideravelmente aspectos culturais e sociais. Conforme Boff (1999) questões ambientais que afetam direta e/ou indiretamente a vida humana, nominadas de questões socioambientais, são pautas constantes de círculos acadêmicos, encontros de pesquisa e também de discussões menos formais. Não há como refutar a importância do desenvolvimento do pensar e do fazer ambiental sob abordagens múltiplas que levem em consideração questões ideológicas e econômicas implicantes da vida humana cotidiana.

Ao tratarmos a dimensão ambiental pela Política Nacional do Meio Ambiente, expressa pela Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), encontramos em seu Artigo 3º a definição de meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Essa lei também traz em seu Artigo 3ª a definição de degradação da qualidade ambiental, dado como “a alteração adversa das características do meio ambiente”. Assim, ao pensar em meio ambiente e em sua degradação, tomamos Leff (2001) para quem a poluição e contaminação dos ambientes naturais decorrem principalmente das ações promovidas pelas civilizações ao ocupar e transformar os espaços geográficos.

O espaço natural outrora menos antropizado, cada vez mais é alterado, modelado e construído para dar lugar a centros urbanos comerciais e industriais, o que potencializa o distanciamento na relação entre sociedade e natureza (no sentido de espaço geográfico pouco ou até mesmo não antropizado). Sob contextos históricos não sustentáveis, a dependência do uso incessante das fontes naturais (matérias-primas e energia), o crescimento populacional e a paulatina urbanização das cidades colaboram com o esgotamento dos ambientes.

Conforme Pin (2015) o meio ambiente modificado pelas ações humanas tem como consequência muitos problemas locais e globais decorrentes da poluição e contaminação. Os impactos causados no ambiente, desde uma pequena construção de alvenaria a grandes obras de engenharia têm como plano de forma explícita ou implícita, a produção e o consumo individual, coletivo, comercial e/ou industrial, constituem controvérsias quanto aos caminhos mais eficientes e eficazes para sua anulação, mitigação ou até mesmo reversão.

Nesse sentido torna-se fundamental a aplicação de práticas educativas de caráter ambiental que abarquem todas as camadas da sociedade, independente dos níveis de escolaridade, poder aquisitivo ou status socioeconômico. Conforme Boff (1999, p. 60) “O ser humano é parte e parcela da natureza e entretém com ela uma sofisticada rede de relações”. Assim, é cada vez mais necessário se pensar em atividades que aproximem o ser humano do ambiente natural, de modo a despertar o sentimento de pertencimento.

Rocha *et.al.*, (2015) consideram que cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive, os espaços não formais, principalmente os ambientes naturais, tem se mostrado cada vez mais como uma excelente forma de promover a aproximação entre homem e meio ambiente.

Fernandes (2007), considera a saída de campo como uma atividade que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contido nas escolas. Para este autor o ideário da prática de saída de campo abandona o processo educativo baseado somente na transmissão de conhecimentos por uma fonte de informação, cria-se por essa prática um espaço de educação participativa e ativa sobre os conteúdos expostos nas aulas. O que favorece a criação de sujeitos diferencialmente mais críticos e contextuais.

A saída de campo representa muito mais do que um lugar para visitar, um passeio ou atividade de lazer, permite que o aluno tenha o contato direto com o ambiente natural e com a dinâmica do ecossistema estudado em sala de aula. O que lhe dará domínio para discutir sobre formas alternativas e sustentáveis para sua realidade (CAMPOS, 2012).

Um dos objetivos da saída de campo é “construir nos alunos um contexto de cidadania e análise crítica sobre seu espaço de vivência e de construção” (LIMA; BRAGA, 2014). Para estes autores a saída de campo pode contribuir para melhora na aprendizagem dos alunos, pelo fato de colocá-los em contato direto com o objeto de estudo.

Considerando as saídas de campo, em especial àquelas desenvolvidas em ambientes naturais, como iniciativa significativa para a formação conceitual, comportamental e afetiva dos estudantes, levantamos a questão que norteou a pesquisa: De que maneira uma saída de campo pode contribuir para o processo formativo de estudantes de ensino superior? Para responder esse questionamento, buscamos analisar as contribuições de uma saída de campo realizada com alunos de Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental de uma instituição de ensino federal localizada no Rio de Janeiro.

METODOLOGIA

No decorrer dos meses de abril, maio e setembro de 2018 foi desenvolvida uma sequência de atividades nas aulas da disciplina de Ecologia ministrada aos estudantes do 2º Período dos cursos de Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental de uma instituição de ensino federal localizada no Rio de Janeiro. Por meio das atividades direcionadas buscou-se desenvolver conceitos, comportamentos e atitudes relacionados à formação dos estudantes, como também analisar as contribuições da saída de campo em ambientes naturais em sua formação. Uma das atividades desenvolvidas ao longo das aulas foi a saída de campo a Trilha do Estudante.

A trilha escolhida é interpretativa e autoguiada, contendo treze placas informativas ao longo do caminho, sua extensão é de 876 metros, considerando seguimentos asfaltados que recortam essa trilha, sua extensão chega a 1280 metros. Está situada no Setor Floresta do Parque Nacional da Tijuca. O tempo de caminhada é estimado em 35 minutos, considerada com baixo grau de dificuldade, inicia no portão de entrada pelo acesso Praça Afonso Viseu e termina no Centro de Visitantes. Os principais atrativos da trilha são: Cascatinha Taunay, Árvores da Mata Atlântica e as espécies exóticas invasoras, Bancos do Século XIX, Rio Tijuca, Capela Mayrink, e Centro de Visitantes.

Os estudantes constituíram uma amostra de 44 graduandos que durante atividades em sala de aula, no momento pré-campo, responderam a um questionário cujas percepções e expectativas sobre saída de campo foram colocadas em pauta (Fig. 1). Posteriormente, seguiram aulas expositivas sobre Unidades de Conservação, Biomas Brasileiros, antropização ambiental e orientações (comportamentais e de segurança) para a realização de uma saída de campo no Parque Nacional da Tijuca.

A Trilha do Estudante foi explorada seguindo a abordagem de Góes *et al.* (2016): Ponto de sensibilização: onde foi realizada a apresentação do grupo, momento de reflexão e de abordagem sobre comportamento e ética dentro de uma Unidade de Conservação; Ponto inicial da trilha: apresentação da Trilha dos Estudantes, informações sobre pisoteio, alteração na composição estrutural e perturbação sensorial; Estação Serrapilheira: momento de informar sobre a importância e função das florestas, sua fauna e flora; Cascatinha Taunay: momento de apresentar os aspectos históricos, artísticos, geográficos

e socioeconômicos; Caminho das dracenas: discussão sobre as espécies invasoras; Ponto CEDAE: discussão sobre assoreamento, lixiviação e eutrofização; Estação da Palmeira Imperial: discussão sobre plantas epífitas e parasitas; Museu dos visitantes: visita ao museu dos visitantes.

No momento pós-campo em sala de aula, foi aplicado um questionário a fim de coletar dados relativos às compreensões dos estudantes quanto às contribuições da saída de campo para sua formação acadêmica (Fig. 2). Nesse momento, também foram desenvolvidas avaliações coletivas expositivas sobre as experiências vivenciadas durante a saída de campo.

- 1- O que você entende por saída de campo?
- 2- Quais suas expectativas para a saída de campo a ser desenvolvida no Parque Nacional da Tijuca?
- 3- Quais as contribuições a saída de campo pode trazer para o ensino de ecologia?

Figura 1: Questões feitas aos alunos no pré-campo
Fonte: Elaboração própria.

- 1- Quais suas observações, percepções e sensações sobre a saída de campo no Parque Nacional da Tijuca?
- 2- Quais contribuições podem ser apontadas pela saída de campo?
- 3- Quais assuntos trabalhados pela disciplina de Ecologia foram identificados na saída de campo no Parque Nacional da Tijuca?

Figura 2: Questões feitas aos alunos no pós-campo
Fonte: Elaboração própria.

Os dados coletados foram analisados sob o viés da abordagem qualitativa na pesquisa, que segundo Ferreira (2015) é feita através da observação, seleção e análise dos dados gerados que auxiliam na descrição do fato e o trabalho é realizado com base na perspectiva que as pessoas pesquisadas têm sobre o objeto de estudo. Para a criação das categorias de análise o estudo apoiou-se em Bardin (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as saídas de campo como potencial didático-metodológico para ensino e aprendizagens cognitivas, comportamentais e atitudinais, os resultados desta pesquisa são apresentados e discutidos a partir das compreensões dos estudantes em três momentos: pré-campo, campo e pós-campo.

Pré-campo

Foram analisados 44 questionários aplicados antes da saída de campo a 33 alunos de Gestão Ambiental e 11 de Engenharia Ambiental que foram codificados numericamente de 1 a 44. Quando questionados sobre o que entendem por saída de campo, 21 alunos disseram que é uma forma de articular teoria com prática, outros 21 afirmaram que é um momento para realizar pesquisas científicas e 2 não opinaram. Nesse sentido, podemos destacar a resposta do aluno 15 a respeito do que ele entende como uma saída de campo:

Aprender na prática e compreender melhor a matéria, uma vez que estamos em contato com a mesma e temos muito mais exemplos e variedade de situações estudadas. É voltar para casa sem haver dúvida relacionada à matéria e ter uma excelente aula ao ar livre (ALUNO 15).

A percepção deste aluno é corroborada por Ferreira e Pasa (2015) que consideram a saída de campo como uma metodologia de ensino que integra o conhecimento adquirido em sala de aula com aqueles obtidos através da observação do ambiente natural ou da prática realizada em campo, abordando o cotidiano e a realidade dos alunos. Podemos afirmar essa consideração com a resposta do aluno 15 da turma 2016.2:

De acordo com Oliveira e Correa (2013) as saídas de campo têm sido relatadas como uma forma de levar o aluno a construção do próprio conhecimento que vem para contrapor a ideia tradicional de ensino por transmissão-recepção de informações. Conforme destacado pelo aluno 37: “Uma aula prática na qual iremos observar muito da teoria dada em sala de aula e chegar a novas conclusões e dúvidas com a vivência”.

Em relação as suas expectativas em relação a saída de campo, a maioria dos alunos (26) afirmaram que seria uma boa oportunidade para aprender mais sobre os conteúdos trabalhados durante as aulas. Conforme Oliveira *et al* (2012) as saídas de campo podem proporcionar aos estudantes observações diretas a fatos reais, exploração de diversos sentidos sensoriais e possibilitar relacionar a teoria da sala de aula com a prática do seu

cotidiano. A respeito das expectativas ao realizar uma saída de campo podemos destacar as respostas do aluno 23:

Minha real expectativa é conhecer e aprender de perto tudo o que por anos imaginei em minha mente. Contatar a natureza, suas características e variedades. Querer de fato não só olhar e admirar, mas entender como funciona o que tanto me fascina, a fim de somar as minhas experiências tanto de vida como acadêmica e profissional (ALUNO 23).

No gráfico abaixo são apresentados os resultados da questão: Quais contribuições a saída de campo pode trazer para o ensino de Ecologia?

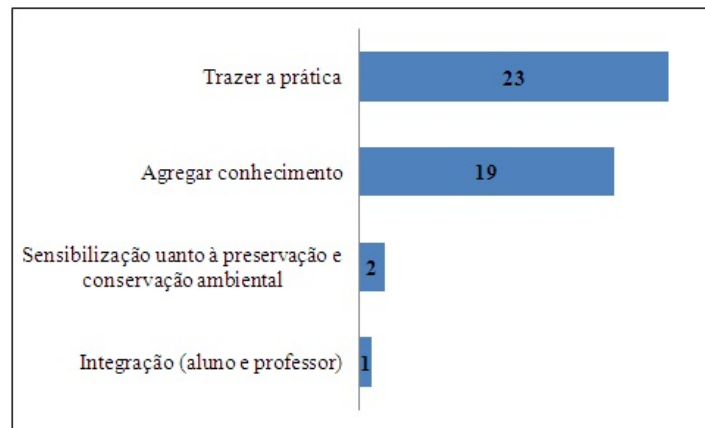


Gráfico 1: Resultados categorizados e quantificados apresentados pelos estudantes
Fonte: Própria

Nesta terceira questão também os estudantes trouxeram a saída de campo no universo das possibilidades da articulação entre teoria e prática, seguidos pela percepção de que esse tipo de aula pode agregar conhecimento, sensibilizar quanto à preservação e conservação dos ambientes, e integrar alunos e professores. Conforme Rocha *et al.* (2017) as saídas de campo, especialmente em ambientes naturais, têm um grande potencial motivacional e atrativo ao ensino científico para os alunos, por representarem uma forma de expor os conteúdos ensinados nas aulas teóricas de forma prática.

Com a saída de campo voltada para o ensino de Ecologia, buscou-se levar os alunos para realidade do ambiente natural, onde é possível observar as espécies florísticas e fauna no próprio habitat, proporcionando um aprendizado satisfatório e significativo (FERREIRA; PASA, 2015). Podemos observar a resposta do aluno 06 a respeito das contribuições esperadas ao realizar uma saída de campo para o aprendizado de Ecologia:

As saídas de campo numa disciplina como a Ecologia podem resultar numa maior integração da turma e, é claro, na aquisição de conhecimentos práticos que não saíam da memória (ALUNO 06).

Campo

Ao tratar o espaço-tempo das saídas de campo desenvolvidas nas manhãs dos dias 9 de abril de 2018, 23 de maio de 2018 e 2 de setembro de 2018, percebemos que o grupo apresentou um comportamento voltado a atenção, interesse e questionamentos ao longo da trilha. Os estudantes por si só se organizaram entorno aos condutores ouvindo-os e fazendo perguntas ao final de cada explicação. Mostraram bastante curiosidade quanto aos aspectos históricos ao Parque Nacional da Tijuca e da pressão antrópica sofrida. Dentre as perguntas feitas pelos estudantes destacamos: Por que tantas espécies exóticas foram plantadas no período do Brasil Imperial? Em que momento histórico começou-se a se questionar sobre plantas exóticas invasoras? Como o Órgão Gestor do parque atua para impedir loteamentos imobiliários dentro ou tão próximos da área do Parque?

Vale salientar que questões como essas exemplificadas mostram a saída de campo como espaço-tempo interdisciplinar, uma vez que associaram durante a trilha questões amalgamadas por um caráter histórico, ecológico, econômico e político.

Pós-campo

No gráfico 2 são apresentados os resultados da questão: Quais assuntos trabalhados pela disciplina de Ecologia foram identificados na saída de campo no Parque Nacional da Tijuca?



Gráfico 2: Resultados categorizados e quantificados apresentados pelos estudantes
 Fonte: Própria

As respostas apresentaram assuntos relacionados a matriz curricular da disciplina de Ecologia dos cursos de Tecnologia em Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental da instituição e de certa maneira entraram nas discussões ocorridas no momento pré-campo. Mesmo que os assuntos Hidrografia, Fotossíntese e Seleção Natural não tivessem, até aquele momento acadêmico, sido tomados em aprofundamento, de alguma forma acredita-se ter feito parte da vida (acadêmica e pessoal) dos estudantes.

Quando questionados acerca das contribuições da saída de campo, observa-se o gráfico a seguir.

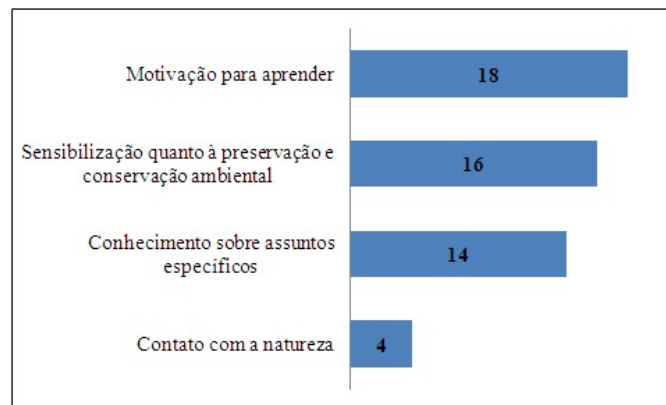


Gráfico 3: Resultados categorizados e quantificados apresentados pelos estudantes
 Fonte: Própria

Observamos 18 respostas que destacam a saída de campo como motivação para aprendizagem, conforme apontado pelo aluno 10:

A saída de campo contribuiu para o aumento do conhecimento que eu tinha sobre a mata atlântica, despertou o interesse de conhecer e estudar mais sobre o meio ambiente (ALUNO 10).

Pelo exposto podemos observar a importância da saída de campo para o estímulo ao aprendizado, pois permite “dinamizar no aluno a curiosidade, estimular o espírito de descoberta, a iniciativa, a imaginação e a vontade de criar e agir no seu lugar de vida” (AMORIM; FRATTOLILLO, 2009, p. 3).

As respostas que de alguma forma se relacionam com aspectos emocionais, como as 16 respostas que colocam contribuição da saída de campo para a sensibilização quanto à preservação e conservação ambiental e as outras 4 que destacam o contato com a natureza, nos permite inferir que existe um domínio do conceito de natureza numa visão de ambiente distante de uma realidade do dia a dia. Conforme Sauvè (1996) o indivíduo

ao entender natureza como um meio ambiente distante de seu cotidiano, acaba por concebê-la como um ambiente original, “puro”, que deve ser apreciado, respeitado, protegido e observado, assim, um espaço geográfico dissociado da vida humana do qual deve-se aprender como a ele se relacionar.

Os resultados corroboram com Henrique e Tavares (2016) que entendem que as Trilhas Interpretativas estão inseridas em um conceito de Educação Ambiental, que traz consigo o conhecimento, a sensibilização e a transformação de hábitos, no processo de aquisição de maturidade ecológica, pelo indivíduo e pela sociedade.

Diferentemente das expectativas apontadas no momento pré-campo, encontramos uma diminuição no pós-campo de apontamentos ao que se refere a aspectos ligados a aquisição de conhecimentos.

No gráfico 4 são apresentados os resultados apresentados pela questão: Quais suas observações, percepções e sensações sobre a saída de campo no Parque Nacional da Tijuca?

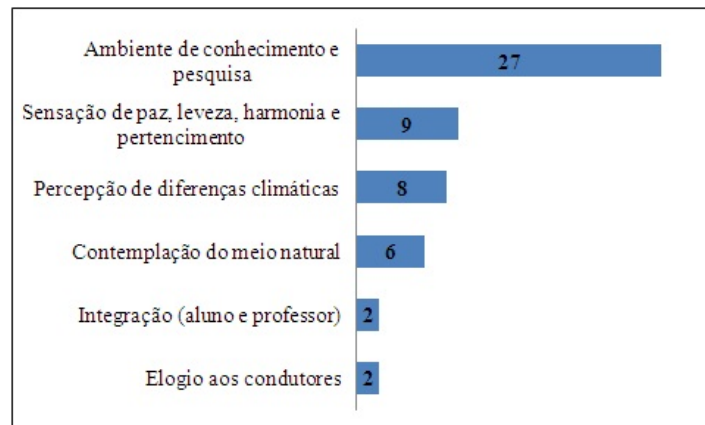


Gráfico 4: Resultados categorizados e quantificados apresentados pelos estudantes
 Fonte: Própria

Os estudantes trouxeram com maior representatividade 27 respostas que associaram a saída de campo na trilha dos estudantes como um ambiente de conhecimento e pesquisa, conforme destacado na resposta do aluno 24:

Experiência muito positiva que agregou conhecimento e conscientização de todos os níveis de interação que podemos ter com o meio em que vivemos (ALUNO 24, 2016.2).

Também foi evidenciado, por meio de 9 respostas, a saída de campo como a oportunidade de vivenciar sensação de paz, leveza, harmonia e pertencimento. Essa

forma de sentir o ambiente coaduna com Mora (2012), para quem tais sensações são sensações de topofilia. Para esse autor topofilia é a expressão usada para representar sensações e sentimentos de atração pela terra, isto é, o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico. Difuso como conceito, vivido e concreto como experiência pessoal.

Apropriando-se desse sentimento de pertencimento que aparece nas falas de alguns alunos, podemos problematizar essa ocorrência no ensino de ciências. Trabalhos como o de Henrique e Tavares (2016) consideram que saída de campo com uso de trilhas podem ser uma alternativa para desenvolver o ensino das Ciências numa visão transversal, cuja aprendizagem seja mais significativa, permitindo aos alunos vivenciarem o processo do fazer, comunicando-se com o mundo e buscando o aprofundamento de conteúdos ou, mesmo, de novos conhecimentos.

Conforme discorrido em Castoldi, Bernardi e Polinarski (2009) e observado na saída de campo com os estudantes dos cursos de Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental, as práticas educativas em campo podem exitosamente desenvolver valores que conduzam os estudantes a mudanças de comportamento pessoal, de atitudes e de valores de cidadania, propiciando assim novas práticas relacionais entre o homem e o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, entende-se que a saída de campo é um recurso didático-metodológico eficiente por permitir o conhecimento perceptivo utilizando-se da interação do indivíduo com o meio, possibilitando a compreensão de laços afetivos dos seres humanos com o meio ambiente material, além de despertar nos estudantes a necessidade de preservar e conservar a natureza.

Desta forma, a saída de campo associada à aula teórica mostrou-se bastante eficaz na formação dos alunos dos cursos de Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental, uma vez que, de acordo com a análise dos questionários, a maioria dos alunos sentiram-se mais motivados, mais interessados pela área de estudo escolhida, além de compreenderem melhor os assuntos abordados em sala de aula.

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

AMORIM, L.; FRATTOLILLO, A. B. R. **Trabalho de campo e prática de educação ambiental e geográfica.** UFES, 2009, 11p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo, SP. Edições 70. 2011

BRASIL. **Lei nº 9.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm>. Acesso em: 10 de janeiro de 2019.

BOFF, L. **Saber cuidar – Ética do humano – Compaixão pela terra.** Petrópolis, Rio de Janeiro, 1999. Editora Vozes.

CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de Ciências: reflexões iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 1, n. 2, p.25-30, 2012.

CASTOLDI, R.; BERNARDI, R.; POLINARSKI, C. A. Percepções dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v.1, n.1, p. 56-80, 2009.

FERNANDES, J. A. B; **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico.** 2007, Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo.

FERREIRA, A. L. de S.; PASA, M. C. Aula de campo como metodologia de ensino em ecologia de florestas, Chapada dos Guimarães – MT, Brasil. **Biodiversidade**, v. 14, n. 1, p. 49-62, 2015.

FERREIRA, C. A. L. Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 2, p. 173-182, jul./dez. 2015.

GUIMARÃES, R. P. **A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento.** São Paulo, Fundação Perseu Abramo, 2001, p. 43-71.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. das M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar**: Curitiba, n. 27, p. 147-162, 2006.

GÓES, Y. C. B.; PIN, J. R. O.; RODRIGUES, L. A.; ROCHA, M. B. Análise da percepção ambiental de estudantes durante visitas guiadas no Parque Nacional da Tijuca. **Anais 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade**, Rio de Janeiro (Três Rios), 21 a 23 de jun. 2016.

HENRIQUE, R. L. S.; TAVARES, C. R. **A contribuição das trilhas interpretativas no processo de formação de gestores ambientais.** Rio de Janeiro, jun. de 2016. Monografia do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, 2016.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LIMA, R. A.; BRAGA, A. G. S. A relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. Revista Eletrônica em **Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 18, n. 4, p. 1345-1350, Dez. 2014.

MORA, E. J. **Ecologização da trilha do Tamandaré, na vila de Itaúnas (ES)**. 61 fl. Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.

OLIVEIRA, D. K.; ANTUNES, M. S. A.; SOARES, B. M. Saída de campo: atividade que possibilita explorar uma diversidade de conteúdos no meio ambiente. **Anais do II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica**, Santo Ângelo, 27 - 29 jun., 2012.

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em Alagoas. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n. 2, p. 163 - 190, 2013.

PIN, J. R. de O. **Trilhas ecológicas como proposta pedagógica em espaços educativos não formais**. 2014, 161f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória.

ROCHA, M. B.; PIN, J. R. O.; GÓES, Y. C. B.; RODRIGUES, L. A. O potencial das trilhas ecológicas como instrumento de sensibilização ambiental: o caso do Parque Nacional da Tijuca. **Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP- UERJ)**, v. 6, n. 12, p. 81 - 96, 2017.

SAUVÈ, L. Environmental Education and Sustainable Development: A Further Appraisal. **Canadian Journal of Environmental Education**, 1, Spring 1996. University of Quebec, Montreal, Canada, 1996.

A educação profissional como contexto para debater temas ambientais nas aulas de Biologia.

Mônica de Castro Britto Vilardo

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
monicavilardo@globomail.com

RESUMO

A educação profissional de nível médio na forma integrada ao ensino médio requer a construção de currículos que supere a fragmentação do conhecimento, onde os conceitos das diversas disciplinas sejam apreendidos como um sistema de relações permitindo uma melhor compreensão das dinâmicas das sociedades modernas. Nesse trabalho, pretende-se relatar uma experiência didática realizada com uma turma do curso técnico de Estradas, onde temas ambientais relevantes foram discutidos primeiramente nas aulas de Biologia e posteriormente, foram o pano de fundo de situações-problema debatidas em um júri simulado. Para essa atividade os alunos elaboraram casos a serem julgados em um tribunal, em que empreendimentos decorrentes de sua área de atuação profissional provocaram impactos ambientais, sociais e econômicos, mostrando a intrincada rede de relações entre as mais diversas áreas do conhecimento. Essa atividade envolvendo temas ambientais foi uma estratégia favorável a articulação dos saberes, levando a uma compreensão mais completa da realidade, um dos sentidos do ensino integrado. Além disso, permitiu a ação criativa, o exercício de resolução de problemas, o desenvolvimento da argumentação e da criticidade, condições estas que contribuem para a formação de um profissional mais preparado para os desafios do século XXI.

Palavras-chave: Educação profissional, ensino integrado, temas ambientais.

I. INTRODUÇÃO

A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL: DE UMA FORMAÇÃO PARA OS POBRES E DESVALIDOS DA SORTE PARA A VALORIZAÇÃO DE UMA FORMAÇÃO QUE PREPARE PARA OS DESAFIOS DO SÉCULO XIX

A origem da educação profissional brasileira guarda relação com as instituições criadas durante o século XIX desde que a Família Real iniciou seu reinado e, por assim dizer, ficou conhecida como uma educação para os órfãos e desvalidos da sorte, para que não mais praticassem ações que denegrissem os bons costumes (Brasil, 2007). A educação à essa época tinha um caráter mais assistencialista, onde buscava-se mais um meio de “tirar o menor da rua do que para prepará-lo efetivamente para o mundo do trabalho” (Cordão e Moraes, 2017).

Nesse histórico da educação profissionalizante, um marco importante foi a criação das escolas de aprendizes artífices, pelo Presidente Nilo Peçanha, em 1909, em um cenário que já delineava uma preocupação menos assistencialista para uma mais voltada à preparação de operários para o exercício profissional, onde ampliavam-se empreendimentos no campo da agricultura e da indústria. O processo de industrialização que se seguiu nas próximas décadas acabou por exigir um outro posicionamento dos dirigentes em relação à educação nacional, gerando diversos decretos e leis para sua normatização, destacando-se a Reforma Capanema em 1942 e a primeira LDB, em 1961. (Brasil, 2007). Até meados da década de 70, embora tenha se evidenciado uma maior importância à educação profissional no país, os esforços ainda ocorriam dentro das políticas assistencialistas ou para atender demandas específicas do mercado de trabalho, sem que o acesso efetivo ao conhecimento científico e tecnológico produzido pela sociedade fosse garantido ao trabalhador. Exigia-se dos trabalhadores tarefas pouco complexas e vigorava uma divisão muito rígida entre o trabalho manual e o intelectual, cabendo as tarefas de planejamento, supervisão e controle operacional aos níveis gerenciais, cujos cidadãos detinham o monopólio do conhecimento técnico científico e operacional. (Cordão e Moraes, 2017).

Dos anos 70, onde o ensino profissionalizante se tornou compulsório, com vistas a atender a demanda de maior qualificação profissional da classe trabalhadora até a nova LDB em 1996, houve um deslocamento desse segmento educacional. Na nova estrutura aparece a educação básica como primeiro nível, contemplando até o ensino médio e a

educação superior como o segundo nível. A educação profissional não estava em nenhum desses níveis. (Brasil, 2007),

Foi na primeira década desse século que importantes encontros e documentos oficiais foram elaborados, dando início a uma nova configuração para a educação profissional no Brasil, ao trazer os princípios da educação tecnológica e da politecnia para o centro das políticas públicas educacionais. A partir de dois seminários realizados em 2003, o Ministério da Educação publicou em 2004 um documento reunindo os resultados das discussões em torno das políticas públicas da educação profissional e tecnológica, onde já se apontava para a perspectiva de integração entre as políticas de ensino médio e de educação profissional. (Brasil, 2007). O decreto no.5154/04 acrescentou e estimulou a oferta da educação profissional na modalidade integrada com o ensino médio, ainda mantendo, porém, a possibilidade de oferta da modalidade concomitante, como ocorria desde o final dos anos 90 até aquele momento. A partir desse decreto, a integração passa a ser profundamente discutida por diversos educadores que buscam explicitar seus sentidos, princípios e formas de se materializar no currículo escolar. (Ramos, 2007; Pacheco, 2012)

A concepção de um currículo que articule e integre conhecimentos da formação geral e técnica, superando a histórica dualidade entre o trabalho manual e o intelectual é um dos pilares principais para a elaboração dos projetos pedagógicos dos cursos técnicos que se denominam integrados. Uma série de princípios norteadores foram delineados passando a requerer profundas mudanças na organização curricular das escolas, exigindo dos docentes um outro olhar sobre as práticas pedagógicas e metodologias de ensino. As diretrizes curriculares da educação profissional de nível técnico, publicadas em 2012, trazem esses princípios, além de orientarem a organização curricular, a avaliação, o aproveitamento e a certificação dos cursos (Brasil, 2012).

Um dos princípios mais centrais é o trabalho como princípio educativo, pois é aquele que deve constituir “a base da proposta político pedagógica e do desenvolvimento curricular” (Brasil, 2012). Esse princípio, como alertado por Frigotto (apud Moraes e Küller, 2019, p.110) “não é uma técnica didática ou metodológica no processo de aprendizagem, mas um princípio ético político”. Considerar o trabalho como princípio educativo é compreender a relação indissociável entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura na formação humana. Cabe também considerar que o homem é produtor de sua realidade e na relação com a natureza e com outros homens, produz conhecimentos (Brasil, 2007).

“se o trabalho é a transformação das condições da existência humana, o trabalho como princípio educativo exige o engajamento dos estudantes em ações criativas e transformadoras das condições naturais, sociais e culturais em que vivem, incluindo aí a transformação da escola que os abriga.” (Moraes e Küller, 2016), p.110).

Uma educação que promove a articulação entre os saberes, desenvolvendo essa compreensão da capacidade transformadora e criativa humana é um grande alicerce na atualidade. Na tentativa de entender os desafios da vida presente, o termo “modernidade líquida” cunhado por Zigmund Baumann ganhou notoriedade porque traduz a transitoriedade do mundo atual, remetendo a algo que não mantém a mesma forma por muito tempo. Se levarmos essa metáfora para o mundo do trabalho, percebemos o quão transitório, instável e temporário este se apresenta. O que temos visto é o crescimento do trabalho informal e também do “virtual”, fala-se em “uberização” da economia que, de um lado, traz uma maior flexibilização para o trabalho, mas por outro, retira benefícios e proteção ao trabalhador, que perde direitos trabalhistas e sociais. Cada vez mais exige-se um profissional que compreenda o processo produtivo de forma mais global, para atuar em um mundo que se renova continuamente e cresce em complexidade (Cordão e Moraes, 2017)

“Neste século, houve alteração significativa nas relações de trabalho. Quem executa um trabalho deve também planejar e avaliar o seu próprio desempenho profissional. Todos são convidados a buscar o aperfeiçoamento do seu fazer, a partir da contínua mobilização e articulação de seus saberes para responder criativamente aos novos desafios profissionais.” (Cordão e Moraes, 2017, p.31).

Portanto, a formação profissional na atualidade ganha uma nova configuração, com novas demandas. Deve aliar o necessário aprendizado dos fundamentos científicos, tecnológicos e o desenvolvimento das competências profissionais à outras premissas que conduzam ao efetivo preparo do trabalhador para atuar nas condições do trabalho moderno. Dentre essas premissas estão a capacidade de articular, mobilizar e selecionar os saberes que deve colocar em prática frente as incertezas e os desafios que se apresentam na vida profissional, onde destacamos os sérios agravos ambientais gerados pelo modo de produção vigente nas diversas áreas profissionais.

II. A FORMAÇÃO PROFISSIONAL E AS QUESTÕES AMBIENTAIS.

Um argumento importante para o tratamento de temas ambientais na formação profissional é a necessidade premente de trabalhadores conscientes dos impactos ambientais decorrentes de sua atividade laboral, seja no início da cadeia produtiva,

quando da extração de matéria prima, seja no meio, nos processos produtivos ou ainda no final, com a geração dos diferentes tipos de resíduos ou rejeitos. Há uma expectativa de que os novos profissionais desenvolvam novas tecnologias, novos processos, que diminuam os impactos ao longo de toda a cadeia, agregando uma nova concepção da economia em que os limites da natureza sejam uma questão central, incorporando a sustentabilidade como princípio ético. Dentre os critérios para o planejamento e organização dos cursos de educação profissional está “atendimento às demandas socioeconômico-ambientais dos cidadãos e do mundo do trabalho, em termos de compromisso ético para com os estudantes e a sociedade” (Brasil, 2012).

Uma outra justificativa para a abordagem de questões ambientais, diz respeito ao próprio sentido da integração. Quando pensamos que no currículo integrado a articulação de conhecimentos é um meio para os estudantes compreenderem a totalidade que constitui a realidade concreta, trabalhar os grandes temas ambientais apresenta-se como uma estratégia bem coerente com essa concepção, pois demanda romper com a fragmentação que está instituída na cultura escolar. A começar pelo próprio termo **ambiente** que, quando comparado a **meio ambiente**, sai da esfera mais particular das ciências naturais e passa a requerer a conhecimentos produzidos em outros campos. Dulley (2004), refletindo sobre os conceitos de natureza, meio ambiente, ambiente, recursos naturais e recursos ambientais, coloca que há diferenças substanciais e significativas entre os termos, destacando que “ambiente seria a natureza conhecida pelo sistema social humano” e que correto seria “ao se tratar de ambiente, se incluam além do humano, também o ambiente de todas as espécies conhecidas do homem”.

No ensino de Biologia, as questões ambientais são tratadas principalmente dentro da ecologia, que como ciência que estuda o ambiente tem muito a contribuir. Se por um lado, as ciências ambientais buscam vários conceitos da ecologia como alicerces, por outro buscam “nas artes, na filosofia, na sociologia e na economia [...], outros conceitos para construir esta imensa rede de relações existentes no âmbito sócio ambiental”. (Dulley, 2004, p.22).

III. A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL COMO CONTEXTO PARA O DEBATE DE TEMAS AMBIENTAIS ATRAVÉS DE UM JÚRI SIMULADO.

Na busca por uma articulação entre o ensino de Biologia e o ensino técnico venho desenvolvendo diversas estratégias didáticas nos diferentes cursos técnicos onde leciono. Uma dessas atividades são os juris simulados. Como o nome já diz, os juris simulados

são uma estratégia didática que se passa em um suposto tribunal judiciário, onde os alunos representam papéis específicos da esfera jurídica, em torno de um caso a ser julgado. Esta estratégia exige pesquisa criteriosa por parte dos alunos para que possam construir seus argumentos e posicionamentos diante da questão que está em julgamento, seja para acusar, defender ou julgar.

O júri simulado realizado com a turma de 3º ano do curso técnico em Estradas no CEFET/RJ foi uma culminância das aulas desenvolvidas durante o 1º semestre da disciplina de Biologia, no núcleo temático Ser humano e Ambiente. A ementa desse núcleo aborda os conceitos básicos em ecologia, o estudos dos biomas brasileiros e os impactos ambientais provocados pela ação humana. Na atividade designada para esta turma, os alunos deveriam elaborar um caso, abordando uma situação ocorrida dentro de sua área de formação profissional que tivesse resultado em um impacto ambiental. Deveriam situar em que bioma brasileiro ocorreu o impacto e aplicar conceitos ecológicos estudados, além de articular conhecimentos de outras áreas do conhecimento, especialmente da sua área técnica. Além do material didático usado nas aulas de biologia, foi indicado como material complementar para a pesquisa, o livro *A Ecologia de Estradas*, de Alex Bager (2012), disponibilizado para a turma na versão on line.

No início do 2º bimestre, a turma foi dividida em 2 grupos - A e B, cada qual com cerca de 10 alunos, onde todos assumiriam um papel na simulação (juiz, advogado de defesa, promotor, réus, testemunhas). Cada grupo deveria interpretar o caso elaborado para o outro grupo, que, por sua vez, constituiria o corpo de jurados no tribunal. Para que a atividade tivesse mais envolvimento da turma, cada grupo deveria elaborar seu caso sem contar aos demais colegas, para que o julgamento de fato ocorresse naquele momento e, sendo assim, o resultado final seria definido pela turma. Passados 2 semanas da explicação da atividade didática, cada grupo entregou uma sinopse do seu caso (Tabela 1). Esta etapa foi bastante importante para a organização do grupo, na escolha dos papéis a interpretar e na definição das pesquisas que cada um deveria fazer. Também contribuiu para serem sanadas eventuais dúvidas entre alunos e a professora e para que o trabalho não fosse realizado em cima da hora, como é de costume entre os alunos.

Tabela 1: Sinopse dos casos elaborados pela turma.

Caso 1: A construção de uma ponte na rodovia transamazônica.	Caso 2: A construção da usina hidrelétrica de Belo Monte
---	---

<p>A rodovia Transamazônica foi privatizada, A TAVARES & TAMPASCO CONSTRUTORA ficou responsável pela obra de reforma de um trecho nos arredores do município de Paragominas, localizado no Pará, fiscalizado por uma companhia de concessões rodoviárias chamada OHL Brasil, neste mesmo trecho ocorre a transposição da rodovia sobre um curso hídrico, no qual durante a execução do projeto de obra era prevista a passagem de uma ponte.</p> <p>Membros da construtora justificaram a obra como uma necessidade, não apenas por conta da maior mobilidade, mas também para o aumento da produção local no transporte de minérios e exploração agrícola.</p> <p>Em contrapartida, a implementação do projeto não seguiu o Código do Meio Ambiente (2008) e nem algumas especificações da Lei de Crimes Ambientais (1998). Os moradores, com apoio de intelectuais da área de sustentabilidade e ecologia afirmam que a justiça deve ser feita e que os responsáveis da obra sejam punidos.</p> <p>O tribunal decidirá se os réus são culpados pelos impactos ambientais da obra, se a mesma foi feita antes do Código do Meio Ambiente entrar em vigor.</p>	<p>A Usina Hidrelétrica de Belo Monte, no Pará, é considerada a 3ª maior do mundo, sendo capaz de gerar energia suficiente para abastecer cerca de 20 milhões de pessoas. Desde o início do projeto, sua construção gerou muitos conflitos. Uns acreditavam que além de ser uma fonte pouco poluente e renovável de obter energia, ela traria melhorias para a região, como: transformar a área em uma área mais habitada e auxiliar no melhoramento da economia da região, uma vez que esta será responsável pela criação de novos empregos para a construção da usina e para uma futura área a ser habitada.</p> <p>Por outro lado, muitos acreditavam que esta construção não deveria ocorrer, pois a mesma trará diversas consequências, como: o desmatamento de áreas correspondentes ao bioma Amazônia, podendo levar a extinção espécies endêmicas ali presentes, diversas áreas serão inundadas, o que prejudicará os agricultores locais, além dos indígenas que residem nesta região.</p> <p>O tribunal discutirá se a obra deverá ou não ser realizada, se considerando que este julgamento se passa em 2011, o ano em que foi aprovada a sua construção.</p>
--	--

Em torno de 3 semanas após a entrega dos casos foi o dia da apresentação, contando com a sala arrumada à semelhança de um tribunal e alunos em trajés adequados aos seus papéis. O juiz apresentou em linhas gerais o caso e o promotor deu início a acusação. Entraram em cena, o advogado de defesa, as testemunhas e o réu quando solicitado pelos advogados; cada um apresentando seus argumentos e, com direito a réplicas e trélicas. Após cerca de 30 minutos de apresentação, cada grupo que se apresentou se retirou da sala, ficando só o juiz com os jurados que discutiram brevemente o caso, sugerindo veredictos com a penalidade a ser atribuída. Nesse momento, ficou claramente perceptível a divisão de opinião entre os alunos, requisitando a minha intervenção, onde fiz uma síntese dos pontos discutidos para conduzir à finalização da

atividade, optando por uma votação usando os principais encaminhamentos sugeridos, onde o veredicto final foi a decisão mais votada pelo grupo.

No caso 1, o veredicto foi pela condenação da empresa responsável pela obra, a prestar alguns serviços à comunidade da região e recuperar parte da área impactada, com a plantação de espécies nativas. A penalidade foi amenizada pelo fato de a obra ter ocorrido antes da lei de crimes ambientais entrar em vigor.

No caso 2, o veredicto foi pela interrupção da obra da hidrelétrica, tendo sido apontado como maiores argumentos os inúmeros problemas ambientais decorrentes da inundação da área a ser construída e os impactos sociais às comunidades rurais e indígenas da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de júri simulado reúne vários elementos importantes para a formação dos alunos, especialmente no ensino integrado, pois propicia a articulação e mobilização de saberes de diferentes áreas do conhecimento para a sustentação dos argumentos a favor ou contra a situação que está em julgamento. Em se tratando de temas ambientais, são recrutados argumentos que advêm de tanto das ciências biológicas, quanto das ciências humanas, levando-se em consideração a esfera política, econômica e cultural. Através dessa estratégia estamos favorecendo também o despertar do espírito crítico dos estudantes, ao se verem diante de situações reais que envolvem conflitos e visões diferentes, a depender de quem as vivencia. Por vezes, eles são levados a defender pontos de vista que desconheciam ou mesmo eram divergentes em relação aos seus. Nesse aspecto, a interpretação do caso exige que pesquisem sobre o tema para que encontrem a sustentação na defesa daquele determinado ponto de vista.

Quanto à formação profissional, os alunos são colocados diante de situações-problema particulares de sua área de atuação, que são de tal forma complexas que precisam ser resolvidas em tribunais. A área de construção civil, na qual se encontra o curso técnico em Estradas é uma das que mais produzem impactos ambientais negativos, embora seja de grande importância para o desenvolvimento do nosso país. Nesse exercício de simulação eles retrataram muito bem essa dualidade e perceberam o quanto há a interação entre as diferentes áreas e que uma atividade profissional tem efeitos e desdobramentos que se expandem para além das fronteiras tecno-científicas. Rosnay (2010) buscando diferenciar uma abordagem analítica de uma abordagem sistêmica dos saberes coloca que a abordagem analítica, a qual “permite extrair da natureza os elementos e os fatos que permitem fundar teorias” nos conduziu a uma fragmentação do

conhecimento e que hoje “precisamos reconstruí-los para melhor ensinarmos”. O autor entende-as como complementares, mas ressalta que “uma focaliza sobre os elementos, enquanto a outra se interessa pelas interações entre eles” e complementa dizendo que a abordagem sistêmica permite a inclusão da abordagem analítica “num quadro de referências mais amplo, o que permite o exercício da razão, da lógica”.

Portanto, a atividade didática de júri simulado utilizando de temas complexos, como são as questões ambientais, é uma estratégia que possibilita o exercício de uma abordagem mais sistêmica na sala de aula, particularmente no ensino integrado, uma vez que a educação profissional requer essa articulação entre a formação geral e a preparação para o exercício das profissões técnicas, considerando que se atinja uma formação integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS:

- BAGER, A. **A ecologia de estradas: tendências e pesquisas**. Lavras: UFLA, 2012.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. CNE/CEB 06/2012. Brasília: MEC, 2012.
- BRASIL. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio: documento base**. Brasília: MEC, 2007.
- CORDÃO, F. A.; MORAES, F. **Educação profissional no Brasil: síntese histórica e perspectivas**. São Paulo: Editora Senac, 2017.
- DULLEY, R. D. **Noções de natureza, meio ambiente, ambiente, recursos ambientais e recursos naturais**. Agric. São Paulo, São Paulo, v.51, n.2, p. 15-26, jul./dez, 2004.
- MORAES, F.; KÜLLER, J. A. **Currículos integrados no ensino médio e na educação profissional: desafios, experiências e propostas**. São Paulo: Editora Senac, 2016.
- PACHECO, E. (Org.). **Perspectivas da Educação Profissional Técnica de Nível Médio: proposta de diretrizes curriculares**. São Paulo, SP: ED. Moderna, 2012.
- RAMOS, M. **Concepção do Ensino Médio Integrado**. Seminário Sobre o Ensino médio, Natal, RN, Anais do Seminário, 2007.
- ROSNAY, J. **Conceitos e operadores transversais**. In: MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do séc.XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

“AGRO É TECH, AGRO É POP, AGRO É TUDO”: ANÁLISE DE UMA PEÇA PUBLICITÁRIA E SEU POTENCIAL DIDÁTICO

Joyce Pereira dos Santos

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ
joyce.bioufrj@gmail.com

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ
rochamarcelo36@yahoo.com.br

Sheila Cristina Ribeiro Rego

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ
scrrego@gmail.com

RESUMO

Este trabalho se propôs a analisar o comercial sobre ração da campanha “Agro: a indústria-riqueza do Brasil” que possui como *slogan* a frase “Agro é tech, Agro é pop, Agro é tudo”. Foram utilizados referenciais teórico-metodológicos para a análise semiótica de imagens e para a análise de peças publicitárias. A propaganda estudada pretende vender uma visão positiva do agronegócio ligada às ideias de abundância, riqueza, produtividade, utilidade, dinamicidade e modernidade. A análise apresentada pode auxiliar o desenvolvimento de atividades pedagógicas escolares, evidenciando o potencial do uso de propagandas no ensino de ciências na perspectiva de uma educação ambiental crítica.

Palavras-chave: propaganda, educação ambiental crítica, semiótica.

INTRODUÇÃO

A mídia atua na educação dos sujeitos, ensinando modos de ser e estar na cultura em que vivem (FISCHER, 2002). Ao longo do tempo e com a diversificação da produção de mercadorias, a publicidade passou, cada vez mais, a sugerir e moldar preferências, propor padrões, valores, estilos de vida, entre outros (ALMEIDA JR.; ANDRADE, 2007).

É necessário, portanto, tornar a publicidade objeto de estudo no contexto das práticas escolares. A análise de materiais publicitários na escola pode estimular a leitura crítica da realidade ao desenvolver um olhar mais atento em relação às mensagens com as quais os alunos entram em contato diariamente e que têm por objetivo moldá-los enquanto consumidores.

Ao apontar motivos para a escolha da publicidade como espaço de leitura, Santaella (2012, p.138) cita a necessidade de “educar os jovens, desde cedo, para o desenvolvimento de uma visão crítica e consciente dos recursos que são utilizados pela linguagem publicitária e que certamente nos afetam psicologicamente, sem que estejamos atentos a isso”. Para esta autora, “aprender a ler as estratégias utilizadas pela linguagem da publicidade significa adquirir a capacidade de enxergar [...] os mecanismos pelos quais ela fisga o nosso desejo.” (SANTAELLA, 2012, p.138).

De acordo com Calado (1994), é necessário fornecer aos alunos os conhecimentos necessários para uma leitura consciente das imagens, levá-los a descobrir seus códigos. Dessa forma, contribui-se para a formação de um aluno integrado ao seu tempo, “tornando-o liberto do poder massificador e demagógico dos media” (CALADO, 1994, p. 122). Para ela, não interessa apenas analisar as imagens do ponto de vista do seu conteúdo, mas também saber como elas fazem para transmiti-lo.

Martins e Souza (2016) analisaram um vídeo publicitário da linha de produtos Natura Ekos com o objetivo de investigar como a empresa aborda a conexão entre homem e natureza para promover a formação de consumidores e a sua identificação com os valores da empresa. As autoras observaram que o vídeo oferece diferentes experiências e aprendizados sensoriais aos consumidores, ensinando como eles devem

se identificar com a natureza e comportar-se em relação a ela. Concluem que a marca pretende vender uma imagem verde e o consumo de seus produtos como meio de reconexão com a natureza.

Azevedo e Bomfim (2011), por sua vez, analisaram a propaganda “Casa Ecológica” veiculada em 2009 pela Volkswagen para venda de um carro com tecnologia para redução do impacto das emissões de poluentes. Os autores identificaram que a empresa procurou veicular um discurso de sustentabilidade ligado à ação individual e ao desenvolvimento de inovações tecnológicas como solução para os problemas ambientais. O que foi possível identificar não só na narrativa do vídeo, como também pelas escolhas do cenário, dos personagens, das cores, etc. Para esses autores, a análise de propagandas pode ser um importante recurso no ensino de ciências e na promoção de uma educação ambiental crítica, pois suscita temas geradores importantes para o debate ambiental.

A vertente crítica da educação ambiental procura contextualizar e politizar o debate ambiental, problematizando as contradições dos modelos atuais de desenvolvimento e de sociedade (LAYARGUES; LIMA, 2014). Discute as origens dos problemas ambientais, compreendendo que estão relacionadas a aspectos políticos, econômicos e sociais que devem ser considerados nos debates. Contribui, portanto, para superar visões ingênuas sobre o enfrentamento desses problemas e defende uma educação voltada para a emancipação e a transformação social.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar o comercial sobre o produto “ração” da campanha “Agro: a indústria-riqueza do Brasil”. Essa análise, ao evidenciar algumas das estratégias utilizadas pela publicidade, pode fomentar o debate sobre o seu papel na formação de consumidores e na propagação de ideias e valores, podendo, portanto, ser utilizada como um material auxiliar em atividades de educação ambiental crítica no ensino de ciências.

REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

A publicidade tem sido objeto de estudo da semiótica, que aborda a imagem sob o ponto de vista da significação, ou seja, considera seu modo de produção de sentidos,

como ela suscita significados/interpretações. Para isso, o pesquisador deve investigar os signos - algo que é percebido e ao qual atribuímos uma significação - presentes nas imagens (JOLY, 2012).

Sendo assim, a abordagem semiótica pode servir para desenvolver um olhar mais crítico em relação às imagens, pois investiga como a mensagem é transmitida. Tal ponto de vista é especialmente interessante quando se trata de material publicitário, cuja intencionalidade é vender um produto, ideias e/ou valores.

Para Joly (2012), dentro da mensagem visual distinguem-se dois tipos de signos visuais: os icônicos e os plásticos. Os signos icônicos se referem à realidade e aos códigos de representação herdados socialmente. Já os signos plásticos se referem aos elementos plásticos como: cor, formas, composição e textura. Além deles, a autora ressalta a existência de signos linguísticos, que são os textos presentes na imagem ou que a acompanham e que podem cumprir um papel de ancoragem ou revezamento, canalizando significações. Joly (2012) aponta ainda a importância de, para compreender o conteúdo de uma imagem, identificar a sua função comunicativa, o seu público-alvo e o seu contexto de produção e exibição.

Santaella (2012) aborda as imagens na publicidade, suas estratégias e eficácia comunicativa. Ela sugere um roteiro de leitura dessas mensagens a partir de três pontos de vista: o das qualidades visuais, o dos índices internos e externos à mensagem e o das convenções culturais. O primeiro trata dos aspectos qualitativos da mensagem (cores, textura, luminosidade, composição, etc.), que sugerem qualidades abstratas (leveza, pureza, nobreza, elegância, etc.) a serem observadas.

O segundo ponto de vista se refere à observação de traços de identidade, de relação com o contexto e de suas funções e finalidades. Por fim, o último inclui os padrões do design da mensagem, os gostos que eles atendem, o poder representativo da mensagem e o público-alvo. Para Santaella (2012), a publicidade comunica sua mensagem através da linguagem visual, verbal e da relação entre elas.

Vanoye e Goliot-Lété (2012) identificam três tipos de estratégias utilizadas pela publicidade para comunicar um produto e conduzir o espectador à compra: a argumentação, a narração e a sedução-fascínio. De acordo com esses autores, no primeiro caso a publicidade produz materiais discursivos, que delegam o discurso a um

personagem ou a uma voz *off*. A argumentação costuma ser formal, sustentada por signos que produzem um efeito de objetividade ou cientificidade.

Por outro lado, quando a estratégia é a narração, a propaganda desenvolve uma história, geralmente com personagens e ações que se inscrevem em uma cronologia e com os quais o espectador se identifica. Já a sedução-fascínio trabalha com a ideia de sonho e fantasia, sem apresentar argumentos ou narrativas claras.

Vanoye e Goliot-Lété (2012) apontam alguns itens a serem observados na análise de uma peça publicitária audiovisual: duração; quantidade de planos e relações de duração entre eles; figuras de transição e procedimentos técnicos; papel das vozes; características dos personagens; manifestações do produto; caracterização da peça e de sua estratégia de influência; características formais ou retóricas.

A propaganda analisada neste trabalho trata do tema “ração”¹ e faz parte da campanha “Agro: a indústria-riqueza do Brasil”. A análise foi conduzida a partir dos pontos de contato entre as propostas dos autores citados anteriormente. Tanto Joly (2012) quanto Santaella (2012) propõem a observação de aspectos visuais (plásticos e icônicos) e dos significados que eles suscitam, a consideração dos aspectos linguísticos que acompanham a imagem e citam a importância do contexto de produção e divulgação da imagem. Foram considerados ainda os itens sugeridos por Vanoye e Goliot-Lété (2012) pertinentes a este trabalho.

Portanto, primeiro será apresentada uma breve contextualização e a descrição da propaganda. Depois, no tópico “Resultados e Discussão”, a análise da mensagem visual (signos plásticos e icônicos) e da mensagem verbal escrita (signos linguísticos), seguida por considerações sobre a mensagem global do anúncio e as potencialidades de seu uso em sala de aula.

CONTEXTUALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROPAGANDA

¹ Disponível no endereço eletrônico: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2018/11/16/industria-de-racao-movimenta-r-58-bilhoes-em-2017.ghtml>, último acesso em fevereiro de 2019.

A propaganda sobre “ração” faz parte de uma campanha da Rede Globo chamada “Agro: a indústria-riqueza do Brasil” que possui como *slogan* a frase “Agro é tech, Agro é pop, Agro é tudo”. A cada quinze dias, um produto ou tema relacionado à produção agrícola é apresentado ao telespectador em vídeos de aproximadamente 50 segundos.

De acordo com o divulgado no site da empresa, o objetivo da campanha é abordar a importância dos produtos agrícolas e das coisas do campo para a sociedade brasileira. Ela teve início em meados de 2016 e é exibida em vários horários ao longo da programação da emissora, atingindo um público-alvo heterogêneo. Na televisão, após a exibição dos comerciais, ocorre a menção de apoiadores. Foi constatada citação ao Banco Bradesco e à empresa Ford.

A propaganda sobre ração tem 50 segundos de duração. Ela é composta por trechos de vídeos ou por fotos distribuídos em 36 planos de curta duração. Na maioria das vezes a passagem entre os planos é feita através de um corte simples, sem transição. O discurso é narrado por uma voz *off* masculina e há a presença de uma música como trilha sonora. A seguir, a transcrição do texto dito pelo narrador:

Agro, a indústria-riqueza do Brasil. Ração é agro. A indústria da ração é um dos setores mais dinâmicos do agronegócio brasileiro. Metade da safra de soja e de milho vira ração para sustentar a nossa produção de carne. E outras lavouras também servem de alimento para os rebanhos. Como o girassol, o sorgo, a canola, o bagaço de cana, o caroço de algodão, a polpa de laranja... A ração alimenta a vaca de leite, as aves, suínos, peixes e os animais de estimação. Em 2017, a indústria de ração movimentou R\$ 58 bilhões e empregou 400 mil pessoas no Brasil. Ração melhora o desempenho das criações. Ração é Agro. Agro é tech, Agro é pop, Agro é tudo. Tá na Globo.

O comercial começa com o nome da campanha na cor branca sobre um fundo verde. A palavra “AGRO” está centralizada na imagem e aparece com tamanho de fonte maior que o complemento “indústria-riqueza do Brasil” abaixo dela. É possível notar ainda o logotipo da Rede Globo no canto superior direito da palavra AGRO (como se fosse a marca registrada).

Após a abertura, a propaganda faz uma pequena apresentação na qual são mostradas várias imagens do produto: ração nas mãos de uma pessoa, em uma máquina e sendo despejada em um recipiente. Também são exibidas imagens de uma plantação de soja e de grãos de milho sendo despejados em uma caçamba – ambos utilizados na produção de ração – e quando a voz *off* cita a produção de carne, aparecem bovinos sendo alimentados e um rebanho.

Depois o comercial cita outras lavouras que são utilizadas na produção de ração e traz uma sequência de imagens ilustrativas em sincronia com a narração. O mesmo acontece a seguir, quando ele lista os animais que são alimentados com ração. Os animais de estimação são representados por um cachorro pequeno e dois filhotes de gato.

Na sequência, ao trazer dados sobre a movimentação de dinheiro e os empregos relacionados à indústria da ração em 2017, as imagens mostram diferentes tipos de ração em grande quantidade, incluindo uma pilha de grãos de ração em formato de peixe sobre a qual vão caindo outros grãos do mesmo tipo. Por fim, é utilizada uma imagem de filhotes de porco para se referir à melhoria do desempenho das criações e a última imagem antes do fechamento do comercial é a de grãos de ração caindo “em cascata”.

O final do comercial, assim como a abertura e a trilha sonora, é padronizado, garantindo a identidade da campanha. É nessa parte que aparece o *slogan*. Ela começa com a palavra AGRO na cor branca no fundo verde, mas desta vez acompanhada pelo endereço do site da campanha logo abaixo dela: “g1.com.br/agro”. Depois esse texto é deslocado para a esquerda e à direita as frases e o fundo mudam. Uma após a outra, surgem as palavras que completam o *slogan* da campanha: “é tech”, “é pop”, “é tudo”, em fundos de cores diferentes: ovos rosas em fundo azul claro, laranjas em fundo verde e amendoins em fundo rosa, respectivamente. Depois o logotipo da Rede Globo reaparece sozinho, centralizado, na cor branca sobre o fundo verde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mensagem visual

Cabe destacar alguns signos plásticos. O uso da cor verde na abertura e fechamento da propaganda remete à natureza, uma vez que as atividades agrícolas dependem dela. Já no restante das imagens utilizadas no comercial, percebem-se tons amarelados e, algumas vezes, mais pastéis. Essas imagens são claras, bem expostas à luz e suaves. Essas escolhas estéticas transmitem ao telespectador um ar *clean*, de harmonia e de aconchego, mas também de produtividade e riqueza. Em várias imagens também é possível perceber o uso da profundidade de campo, com o foco no elemento principal e o fundo desfocado, provavelmente para guiar o olhar do telespectador.

Vários signos icônicos já foram citados na descrição da propaganda. Mas é interessante destacar outras significações. Em vários momentos aparecem máquinas sendo utilizadas na colheita, na separação e/ou no transporte dos produtos. Além do ar *clean* conferido pelos signos plásticos, que pode remeter à ideia de modernidade (geralmente associada à ideia de tecnologia), os signos icônicos “máquinas” fazem referência ao “tech” do *slogan*. No senso comum, quanto mais tecnologia, melhor para a sociedade. Portanto, a presença desses elementos serve para reforçar a mensagem de como o agronegócio é positivo para a sociedade.

As propagandas dessa campanha, em geral, apresentam algum produto agrícola e enumeram as suas utilidades e as de seus derivados para a indústria, para a economia e no cotidiano do espectador. No caso da propaganda analisada, os animais domésticos são citados para estabelecer uma relação direta com esse cotidiano. É interessante notar o uso de imagens de um cachorro pequeno e de filhotes de gatos, provavelmente com a intenção de promover a identificação do espectador com o que está sendo dito.

Martine Joly (2012) sugere que, na análise das imagens, é interessante observar também o que poderia estar presente, mas não está. Esse exercício pode ajudar a compreender melhor a mensagem global da imagem. Cabem, portanto, duas observações.

A primeira é que, ao falar da produção de carne, o comercial não mostra animais sendo preparados para o abate, pedaços de carne crua, churrasco ou refeições que incluam carne. Os animais aparecem vivos e bem cuidados. Apesar de ficar implícito que a carne desses animais e outros derivados são utilizados na alimentação, essa pode

ter sido uma estratégia para suavizar questões relacionadas ao consumo de carne, evitando uma conotação negativa.

A segunda observação é a de que quando a propaganda aborda a movimentação de dinheiro e a geração de empregos, as imagens não mostram moedas, notas ou pessoas. Um das escolhas foi por um vídeo de grãos de ração caindo sobre uma pilha de grãos dessa mesma ração, fazendo uma referência indireta a moedas caindo sobre uma pilha de dinheiro. Também foram usadas imagens com grandes quantidades de ração de tipos diferentes e em movimento. Dessa forma, o comercial transmite a ideia de abundância e riqueza de forma suave e confere dinamicidade ao comercial (o que é compatível com a ideia de que a indústria da ração é dinâmica). A “cascata” de ração ao final, na qual o telespectador não consegue ver de onde saem e para onde vão os grãos, também suscita essas interpretações.

Mensagem verbal escrita

Os textos que aparecem nas imagens do comercial se concentram na introdução e no fechamento do comercial. Ao longo da propaganda aparecem apenas duas inserções, que são os valores da quantidade de dinheiro movimentada pela indústria da ração e da quantidade de empregos. Ambos aparecem em fonte branca, em contraste com o fundo, e ocupam boa parte da tela. Da maneira como são apresentados, eles transmitem a ideia de grandeza, associada às ideias de produtividade e riqueza que a campanha pretende vender.

No título da campanha, percebe-se o uso do termo “indústria-riqueza”. Desta forma, pretende-se associar uma visão positiva ao agronegócio, através do argumento de que esse setor produz riqueza para o país. Já no *slogan*, o termo “Agro” se refere ao agronegócio. Tal inferência é por estar associado ao termo indústria-riqueza no título e pelos conteúdos dos comerciais da campanha, que trazem também produtos processados a partir de produtos agrícolas.

O *slogan* contém ainda os termos “tech”, que faz referência à tecnologia, “pop”, de popular e “tudo”. Estes últimos sugerem que não se pode viver sem o agronegócio (já que ele está em tudo o que se consome), reafirmando a sua importância no dia a dia

das pessoas e para a economia do país. O uso abreviado das palavras, associado à música e à dinâmica das imagens, conferem ainda um tom “descolado” e moderno ao comercial.

Mensagem global e potencialidades

O comercial analisado pretende vender uma visão positiva do agronegócio ligada às ideias de abundância, riqueza, produtividade, utilidade, dinamicidade e modernidade. A propaganda é sobre ração, mas o objetivo não é aumentar as vendas desse produto ou ficar restrito a ele. Como o comercial faz parte de uma campanha com uma série de vídeos sobre o agronegócio, ele também cumpre a função de, somado aos outros, vender essa visão. As características nele atribuídas à indústria da ração podem ser extrapoladas para todo o agronegócio.

Entre as estratégias utilizadas na publicidade citadas por Vanoye e Goliot-Lété (2012), pode-se dizer que a da argumentação é a predominante no comercial analisado. De fato, ele é essencialmente discursivo, se atendo principalmente à apresentação da indústria da ração na sua relação com outros setores da economia. Também faz uso de números nas imagens que, de acordo com esses autores, são signos visuais característicos da argumentação.

Percebe-se, na análise apresentada aqui e nos trabalhos de Azevedo e Bomfim (2011) e Martins e Souza (2016), que as mensagens veiculadas pela publicidade envolvem concepções de natureza, de sustentabilidade, de ciência e tecnologia alinhadas aos interesses dos atores sociais que promovem cada uma das campanhas. Cabe à escola fomentar o debate. Estas ideias e concepções contribuem para a transformação da realidade de forma positiva? Ou contribuem para a manutenção do *status quo*?

Também é possível explorar com os alunos os conteúdos relacionados a temáticas socioambientais suscitadas pelo material analisado. É possível, por exemplo, abordar questões relacionadas à produção de alimentos e à criação de animais, discutir a produção e o consumo de carne, problematizar o uso de monoculturas na produção agrícola, entre outros.

No entanto, apesar dessas potencialidades, é desejável que o trabalho com material publicitário em sala de aula vá além do seu conteúdo e, em sintonia com o defendem Santaella (2012) e Calado (1994), envolva também a discussão sobre como esse conteúdo é transmitido, ou seja, sobre as estratégias utilizadas pela publicidade para criar necessidades, influenciar opiniões, escolhas e ações.

Uma atividade com esse foco poderia partir da identificação dos signos presentes na propaganda e, com a mediação do professor, evoluir para a discussão sobre as interpretações que estes signos suscitam no grupo, procurando evidenciar a intencionalidade por trás do material publicitário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comercial analisado procura propagar uma ideia positiva da indústria da ração e, conseqüentemente, do agronegócio. Como visto anteriormente, os elementos que compõem o vídeo pretendem vender uma imagem associada às ideias de abundância, riqueza, produtividade, utilidade, dinamicidade e modernidade. Ainda que a voz *off* tenha um papel importante no direcionamento das significações e que não se restrinja a elas, as imagens utilizadas no comercial não cumprem um papel meramente ilustrativo. Elas estimulam significados/interpretações que ajudam a construir a mensagem global do comercial, enriquecendo o material publicitário com ideias e valores que apenas a leitura ou o áudio da narração não seriam capazes de suscitar.

Assim, analisar como as imagens (publicitárias) produzem significações a partir de um olhar da semiótica, pode ajudar a expor as estratégias utilizadas pela publicidade para vender um produto, marca, ideia e/ou valores. Esse exercício pode ser utilizado em práticas pedagógicas escolares com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento de um olhar mais crítico para a realidade.

A partir desse tipo de material, também é possível desenvolver atividades que discutam as questões socioambientais suscitadas pela temática da propaganda; as concepções de natureza, sustentabilidade, ciência e tecnologia contidas nas mensagens veiculadas; o discurso apresentado no comercial; e/ou discutir o papel da própria

publicidade na formação de consumidores e na propagação de ideias e valores na sociedade.

Percebe-se, portanto, que a análise de peças publicitárias pode ser utilizada para uma abordagem em educação ambiental crítica no ensino de ciências, contribuindo para o desenvolvimento de uma maior autonomia dos alunos em relação às mídias que eles consomem diariamente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JR., A. R. de; ANDRADE, T. N. de. Publicidade e Ambiente: alguns contornos. *Ambiente & Sociedade*. Campinas, SP, v. X, n. 1, p. 107-120, jan/jun. 2007.

AZEVEDO, D.; BOMFIM, A. M. do. Educação Ambiental Crítica e Mídia: o discurso da sustentabilidade na propaganda casa ecológica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Enpec, 2011, Campinas. Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências 2011– Enpec 2011. Rio de Janeiro: Abrapec, v. I. 2011, 11 pp.

CALADO, I. A utilização educativa das imagens. Portugal. Porto Editora. 1994.

FISCHER, R. M. B. O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV. *Educação e Pesquisa*, v. XXVIII, n.1, pp.151-162, 2002.

JOLY, M. Introdução à análise da imagem. Campinas, SP. Papirus Editora. 2012.

LAYARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, SP, v. XVII, n. 1, pp.23-40, 2014.

MARTINS, T. P.; SOUZA, N. G. S. A (re)conexão entre homem e “natureza”: Natura Ekos constituindo consumidores “sustentáveis”. *Ambiente & Educação*. Revista de

Educação Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Vol. 21, n. 1, 2016.

SANTAELLA, L. Leitura de Imagens. São Paulo, SP. Editora Melhoramentos. 2012.

VANOYE, F.; GOLLOT-LÉTÉ, A. Ensaio sobre a Análise Fílmica. Campinas, SP. Papyrus Editora. 2012.

ABELHAS SEM FERRÃO: CONSTRUINDO UM MELIPONÁRIO NO COLÉGIO PEDRO II

Felipe Machado de Alvarenga
Colégio Pedro II *campus* São Cristóvão II
felipemabio@gmail.com

Camila de Araújo Torres
Colégio Pedro II *campus* São Cristóvão II
camila_a_torres@yahoo.com.br

RESUMO

A crescente preocupação com o desaparecimento de abelhas nativas sem ferrão (meliponíneos), provocado principalmente pela perda de habitats e desmatamento de florestas nativas, desperta a atenção para medidas que visam garantir a manutenção das comunidades desses insetos. Nesse contexto, nasceu a iniciativa de implantação de um meliponário no Colégio Pedro II com o objetivo de conscientizar crianças e adolescentes sobre a situação atual das abelhas sem ferrão e os impactos nas futuras gerações caso aconteça a extinção desses indivíduos. As atividades de implantação do meliponário contaram com a participação de oito estudantes de iniciação científica júnior do ensino fundamental e médio. Essas atividades envolveram a confecção de iscas para a captura das abelhas e o cultivo de plantas utilizadas por esses animais na coleta de matéria-prima (flora meliponícola). Até o fim das atividades de iniciação científica, nenhum enxame se estabeleceu nas iscas. Entretanto, as discussões realizadas durante a realização do projeto foram importantes para que os estudantes compreendessem a importância ecológica e econômica desses insetos, e como as atividades humanas vêm contribuindo para o seu desaparecimento. A escola configura-se, assim, como espaço de sensibilização e formação de cidadãos e cidadãs atuantes e preocupados com a preservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Abelhas nativas, meliponíneos, flora meliponícola

INTRODUÇÃO

O nosso planeta vem sofrendo um acelerado processo de degradação ambiental. Os impactos negativos das mudanças climáticas nos ecossistemas, a sobre-exploração dos recursos naturais, o esgotamento dos solos, a poluição dos recursos hídricos por efluentes domésticos e industriais, e a perda e fragmentação de habitats devido ao desmatamento são alguns dos problemas ambientais mais relevantes do mundo contemporâneo, inclusive do Brasil (SALATI et al., 2006).

As consequências desse processo tornam-se uma ameaça para a biodiversidade do planeta, aumentando as chances de extinção de diversas espécies de seres vivos. No Brasil, estudos mostraram que os impactos causados pelas atividades antrópicas, principalmente aqueles relacionados à fragmentação de habitats, podem provocar mudanças na composição, estrutura e dinâmica de populações vegetais e animais (GOUVÊA et al., 2007; LIMA-RIBEIRO, 2008; RAMBALDI e OLIVEIRA, 2003; LAURENCE et al., 2002).

A exploração e ocupação desordenada da Mata Atlântica iniciada no período colonial, e que perdura até os dias de hoje, provocaram o desmatamento de florestas nativas e a destruição de habitats desse bioma (RAMBALDI e OLIVEIRA, 2003). Como consequência, diversas espécies de animais estão em risco de extinção, com destaque para as abelhas do grupo dos meliponíneos (abelhas nativas sem ferrão).

AS ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO

No Brasil, estima-se que existam mais de 2500 espécies de abelhas, distribuídas em cinco famílias (SILVA et al., 2014). As abelhas sem ferrão pertencem à família Apidae, juntamente com as demais abelhas sociais, e estão agrupadas na tribo Meliponini (meliponíneos). Esses insetos são conhecidos popularmente como abelhas sem ferrão, pois possuem o ferrão atrofiado. Apesar disso, elas apresentam outros mecanismos de defesa, como enrolar-se nos cabelos e pelos, morder utilizando suas mandíbulas, e entrar nas narinas e ouvidos de quem represente ameaça a seus ninhos (OLIVEIRA et al., 2013).

As abelhas sem ferrão são também conhecidas como “abelhas nativas” ou “abelhas indígenas”. Isso se deve à criação desses animais por povos indígenas. Antes da exploração da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) para a fabricação do açúcar, ou da chegada da espécie *Apis mellifera* (conhecidas como abelhas europeias ou africanas) ao continente americano, o mel das abelhas sem ferrão era utilizado como adoçante natural e fonte de energia por esses povos. (VILLAS-BÔAS, 2012).

A preocupação com o desaparecimento dessas abelhas deve-se ao papel ecológico que desempenham na polinização de diferentes espécies de plantas, muitas delas nativas, e à sua importância econômica na produção de mel, própolis e outros produtos (SILVA e PAZ, 2012). Além disso, as abelhas sem ferrão podem ter papel estratégico na reconstituição de florestas primárias e algumas espécies são bioindicadores da qualidade ambiental (BALLIVIÁN, 2008).

Apesar dos benefícios econômicos e da importância ecológica, as populações de abelhas, incluindo as nativas sem ferrão, estão seriamente ameaçadas pela ação humana. As alterações no ambiente provocadas pelo desmatamento e pelas queimadas contribuem para a eliminação de fontes de alimento e locais de nidificação desses insetos. Além disso, outro fator preocupante é o uso indiscriminado de agrotóxicos, que afetam as abelhas tanto em áreas de cultivo quanto em áreas de mata próxima, provocando alterações em seu comportamento, fisiologia e na estrutura social das colônias (OLIVEIRA et al., 2013).

Diante desses problemas e considerando o papel ecológico desempenhado pelos meliponíneos, Silva e Paz (2012) destacam a importância da sensibilização da sociedade para essa questão e sugerem o desenvolvimento de atividades de educação ambiental nas escolas como uma estratégia de preservação.

A ESCOLA COMO ESPAÇO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Segundo Pinto et al. (2006), as principais estratégias para a conservação da diversidade biológica, em todo o mundo, têm enfatizado dois mecanismos: a criação de

unidades de conservação e a implementação de corredores ecológicos. Entretanto, além dessas ações, é necessário o desenvolvimento de estratégias que levem à conscientização e sensibilização da população sobre os riscos que suas atitudes e comportamentos podem trazer para a preservação da biodiversidade e dos recursos naturais.

Nesse contexto, diversas iniciativas escolares vêm buscando aproximar os estudantes do meio natural, levando-os à reflexão sobre as questões ambientais (FRANÇA E SOUZA NETO, 2015; OLIVEIRA e PASA, 2013; SILVA et al., 2011). Essas ações pedagógicas permitem a articulação de diversos saberes disciplinares, possibilitando que os estudantes tenham uma visão multidimensional da sua realidade e possam tomar decisões mais conscientes.

Nesse contexto, nasceu a iniciativa da implantação de um sistema de criação racional de abelhas nativas (meliponário) no *campus* São Cristóvão do Colégio Pedro II, visando à conscientização de crianças e adolescentes sobre a situação atual das abelhas nativas e os impactos que a sua extinção pode acarretar às futuras gerações. Para dar suporte a essa proposta, associada à criação das abelhas, iniciou-se o cultivo de plantas nativas e/ou exóticas (flora meliponícola), utilizadas por esses insetos na coleta de matéria-prima para a construção de suas colmeias e para a produção de mel e própolis.

Assim, o trabalho desenvolvido buscou atingir os seguintes objetivos:

- Debater com os estudantes, e conscientizar e sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância ecológica e econômica das abelhas nativas sem ferrão e sua preservação;
- Ensinar técnicas de captura e manejo dos enxames;
- Reconhecimento pelos estudantes da importância de algumas espécies de plantas que são fonte de matéria-prima (néctar, pólen, resinas) para essas abelhas;
- Implantação de áreas de cultivo, no espaço escolar, de plantas utilizadas pelas abelhas nativas para a coleta de matéria-prima;

- Desenvolvimento de materiais que divulguem para a comunidade escolar a importância da conservação da fauna e flora nativas, com destaque para as abelhas sem ferrão e as espécies vegetais de sua pastagem.

LOCAL DE EXECUÇÃO, ESTUDANTES ENVOLVIDOS E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho foi realizado no *campus* São Cristóvão II do Colégio Pedro II. O *campus* localiza-se na zona central da cidade do Rio de Janeiro, e é o único do Colégio Pedro II direcionado, exclusivamente, para os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano). Ele faz parte do complexo de São Cristóvão que também reúne as unidades escolares São Cristóvão I (direcionado aos anos iniciais do ensino fundamental) e São Cristóvão III (direcionado ao ensino médio).

O trabalho foi realizado com oito estudantes bolsistas de iniciação científica júnior, sendo cinco do 9º ano do ensino fundamental e três do ensino médio (um do 1º ano e dois do 2º ano). Os estudantes foram orientados pelos dois professores autores deste trabalho, ambos da disciplina Ciências. Cada docente ficou responsável pela orientação de quatro estudantes. Para o desenvolvimento das atividades, foram realizados encontros semanais com os discentes durante o período de julho de 2018 a dezembro de 2018. Cada encontro tinha duração de quatro horas.

Para iniciar as atividades de implantação do meliponário, o trabalho foi dividido em duas frentes: i) captura das abelhas, desenvolvimento de novos enxames e implantação de caixas de criação de abelhas sem ferrão nos canteiros de plantas do *campus* São Cristóvão II, sob responsabilidade da professora Camila; e ii) o cultivo de plantas nativas e/ou exóticas utilizadas por essas abelhas na coleta de matéria-prima, sob responsabilidade do professor Felipe.

CONHECENDO E CAPTURANDO AS ABELHAS SEM FERRÃO

As primeiras atividades do projeto de implantação do meliponário no Colégio Pedro II tiveram como objetivo a construção de conhecimentos teóricos pelos estudantes. A partir da leitura e debate de textos e artigos científicos sobre a criação de abelhas sem ferrão, e da exibição de vídeos sobre o assunto, os estudantes orientados pela professora Camila (um do 9º ano do ensino fundamental e os três do ensino médio) iniciaram as ações desta etapa do projeto.

Além dessas atividades, os estudantes visitaram uma exposição sobre os 200 anos do Museu Nacional, onde observaram uma caixa racional com uma colmeia de abelhas mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) e receberam explicações de pesquisadores que trabalham na mesma área. Dessa forma, conseguiram ter um primeiro contato com as atividades que seriam desenvolvidas durante o projeto. Também visitaram o 6º Concurso Nacional de Méis de Abelhas Nativas – 2018, realizado no Parque da Catacumba, onde tiveram a oportunidade de experimentar diferentes tipos de méis.

Em seguida, iniciou-se a instalação de iscas para atrair abelhas sem ferrão em áreas próximas às colmeias já existentes no *campus*. Durante os encontros, os estudantes aprenderam a fazer as iscas utilizando garrafas PET e substâncias atrativas para essas abelhas. As iscas foram todas devidamente identificadas e espalhadas pelo colégio, em diferentes locais, com destaque para as áreas ricas em vegetação, como a Área Verde do Complexo de São Cristóvão. As iscas PET foram monitoradas pelos estudantes semanalmente.

A partir de observações feitas nas colmeias que já existiam no Complexo de São Cristóvão, foram identificadas duas espécies diferentes de abelhas sem ferrão, conhecidas como jataí (*Tetragonisca angustula*) e mirim guaçú (*Plebeia remota*). Duas colmeias encontradas no Complexo Esportivo de São Cristóvão, que provavelmente foram atacadas ou abandonadas pelas abelhas, serviram como fonte de estudo e análise por parte dos estudantes. Eles abriram a estrutura da colmeia para visualizar seu interior, e puderam reconhecer potes de mel, pólen e discos de cria.

Durante a realização do projeto, foram pesquisados modelos de caixas de criação racional de abelhas sem ferrão, e foram compradas duas caixas de madeira para a transferência dos enxames que fossem ser capturados pelas iscas PET. No entanto, até o

fim das atividades de iniciação científica júnior, em dezembro de 2018, nenhum enxame se estabeleceu nas iscas. Na fase final do projeto, os estudantes elaboraram um folder com informações básicas a respeito das abelhas, sua preservação e risco de extinção.

CONHECENDO A FLORA MELIPONÍCOLA

Para dar suporte às atividades de captura das abelhas e implantação do meliponário, buscou-se o estabelecimento de um jardim com plantas que servissem de pasto para esses insetos. As ações dessa etapa do trabalho ficaram sob responsabilidade do professor Felipe, e contou com a participação de quatro estudantes do 9º ano do ensino fundamental.

As primeiras atividades tiveram o objetivo de apresentar aos estudantes as abelhas sem ferrão, sua importância econômica e ecológica, e as plantas que esses insetos utilizam como fonte de matéria-prima para alimentação, construção das colmeias e produção de mel e própolis. Para isso, foram selecionados textos de cartilhas e artigos científicos sobre o tema. As leituras eram sempre seguidas de uma discussão, onde eram destacados os conceitos mais importantes e esclarecidas eventuais dúvidas. Além dos textos, vídeos e documentários também foram utilizados nesses debates.

A partir da leitura dos textos e pesquisa bibliográfica, os estudantes organizaram uma lista com espécies da flora meliponícola. Em seguida, foram feitas observações nos canteiros do *campus* São Cristóvão II para verificar se no local já havia alguma dessas espécies. A identificação das plantas foi feita a partir de comparações com imagens da literatura e de conhecimentos do professor orientador e dos estudantes. A partir da listagem e das observações, buscaram-se sementes e mudas para iniciar o cultivo, priorizando aquelas de ocorrência na Mata Atlântica e que fossem de fácil aquisição. As espécies de plantas selecionadas para plantio foram: manjeriço limoncino (*Ocimum basilicum*), onze-horas (*Portulaca grandiflora*), boa-noite (*Catharanthus roseus*) e centáurea (*Centaurea cyanus*).

Nesta etapa do trabalho, grande parte das atividades realizadas foi dedicada ao plantio das sementes e transplante de mudas, bem como a observação de seu desenvolvimento e o cuidado e manutenção das mesmas. Para o plantio das sementes,

foram utilizadas caixas de leite e de suco. É importante destacar o envolvimento e participação dos estudantes nas atividades desta etapa, que trouxeram mudas de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e manjerona (*Origanum majorana*) para plantio e sementes de maracujá (*Passiflora edulis*).

Até o encerramento das atividades de iniciação científica, em dezembro de 2018, as mudas que melhor se desenvolveram foram as de manjericão. Já as mudas de boa-noite e onze-horas se desenvolveram muito pouco e não vingaram. Como não obtivemos sucesso com a captura e formação de enxames nas iscas de garrafas PET espalhadas pelo campus, a construção do jardim de espécies meliponícolas não se concretizou. Entretanto, descobrimos através de observações e pesquisas que algumas espécies de plantas que já existiam nos canteiros da escola serviam de pasto para essas abelhas, como o urucuzeiro (*Bixa orellana*), o hibisco (*Hibiscus* sp.) e a alfavaca (*Ocimum basilicum*).

REFLEXÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades realizadas durante o desenvolvimento do projeto de implantação do meliponário foram importantes para que os estudantes conhecessem as abelhas nativas sem ferrão e as espécies vegetais que esses agentes polinizadores necessitam para sua subsistência. Além disso, permitiram que compreendessem a importância ecológica e econômica desses insetos e como as atividades humanas vêm contribuindo para o seu desaparecimento. Isso pode ser evidenciado nos seguintes relatos dos estudantes:

“Esse projeto foi importante para a minha formação, pois me fez perceber ainda mais, como as abelhas são importantes para o meio ambiente e para nós, seres humanos e também que devemos cuidar muito bem da natureza e dos seres vivos que nela existem, pois a vida de cada ser vivo depende do outro.”

“Essa pesquisa nos ajudou na ‘destruição’ do estereótipo de que todas as abelhas possuem ferrão e de como elas são importantes para o meio ambiente e seus ecossistemas, para a medicina e para a economia.”

Tavares et al. (2016), ao realizarem uma série de atividades com estudantes envolvendo aspectos biológicos, comportamentais e ecológicos das abelhas sem ferrão, também mostraram como essas ações foram importantes para que os educandos compreendessem a importância desse grupo de insetos para o ecossistema e para os seres humanos, contribuindo para a sua preservação.

Outro ponto a se destacar no relato dos estudantes foi o desconhecimento, até a participação no projeto, da existência de abelhas sem ferrão e de suas contribuições para o ecossistema, como pode ser observado a seguir:

“(...) aprendi que elas são importantes para a agricultura, pois contribuem para a polinização e também pude conhecer as abelhas sem ferrão que antes desse projeto, eu não sabia que existiam.”

Isso mostra a relevância do projeto na desconstrução de conceitos e ideias incorretas sobre esses animais, levando-nos a refletir sobre a elaboração de um projeto de pesquisa futuro que busque investigar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre abelhas.

A partir da experiência relatada nesse trabalho, observamos que a participação de estudantes da educação básica em programas de iniciação científica júnior contribuiu para o desenvolvimento de competências e valores que vão além dos conhecimentos que estão nos livros ou artigos científicos. O senso de responsabilidade, o planejamento e organização do trabalho, e o respeito ao meio ambiente e sua biodiversidade foram algumas das competências que buscamos desenvolver com os estudantes durante o projeto.

Dessa forma, além de promoverem a aprendizagem e o desenvolvimento de competências, as atividades de iniciação científica, também são importantes para

despertar nos jovens o interesse pela área acadêmica (PINTO et al., 2016), e podem ajudar na formação de uma postura crítica diante da realidade (SILVA e FRANCO, 2018).

As ações relacionadas ao plantio e conhecimento da flora meliponícola foram importantes para mostrar a interdependência existente entre as abelhas e muitas espécies de plantas. Dessa forma, os estudantes puderam compreender melhor as relações ecológicas que ocorrem na natureza. Além disso, considerando que os meliponíneos necessitam 80% da flora nativa para sua subsistência, as discussões e atividades desenvolvidas contribuíram para a conscientização dos estudantes sobre a importância da conservação das espécies vegetais nativas.

Outro ponto importante a ser destacado foi a utilização de caixas vazias de leite e de suco para o plantio das sementes. Isso mostrou aos estudantes uma forma de reutilização de materiais que geralmente são descartados e que contribuem com o aumento do volume de lixo produzido. Costa Filho et al. (2014), em um trabalho de reutilização de embalagens de leite vazias para o plantio de mudas, mostraram que a participação de educandos em atividades como essa são capazes de promover a sensibilização e conscientização sobre a problemática dos resíduos sólidos, e que atitudes simples podem contribuir para diminuir a degradação do meio ambiente.

De acordo como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino fundamental, o agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia e responsabilidade, na tomada de decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais, tendo como base princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários são competências específicas da área de Ciências da Natureza na formação dos estudantes (BRASIL, 2018). Assim, as escolas não deveriam ser instituições preocupadas apenas com a transmissão de conteúdos relacionados a temática ambiental, mas também com a sensibilização e formação de cidadãos e cidadãs mais atuantes e preocupados com a preservação da biodiversidade (LEITE et al., 2016; TAVARES et al., 2016).

REFERÊNCIAS

BALLIVIÁN, José M. P. Palazuelos. **Abelhas nativas sem ferrão – Mÿg Pê**. São Leopoldo: Oikos, 2008. 128 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. 595 p.

COSTA FILHO, Márcio Vieira da; AMARAL, Anastásio Alves do; ABREU, Karla Maria Pedra de; AMARAL, Maurício Alves do. Utilização de materiais recicláveis no plantio de mudas como estratégia de sensibilização para o problema dos resíduos sólidos. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, GO, v. 10, n. 18, p. 3659-3665, 2014.

FRANÇA, J. P.; SOUZA NETO, L. T. O calendário ecológico escolar: uma experiência de educação ambiental no ensino fundamental I. **Holos**, Natal, RN, v. 6, p. 390-401, 2015.

GOUVÊA, P. C. L.; SILVA, M. D.; FLORENCE, C. T.; ROSA, Jaqueline Figuerêdo; RAMALHO, M.; OLIVEIRA J. P. L.; MONTEIRO, Daniela. Efeito da fragmentação sobre a diversidade de Meliponina (Apidae) na escala da paisagem em mosaico no corredor central da mata atlântica (BA). In: Congresso de Ecologia do Brasil, 8., 2007, Caxambu. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu, 2007.

LAURENCE, William F.; LOVEJOY, Thomas E.; VASCONCELOS, Heraldo L.; BRUNA, Emílio M.; DIDHAM, Raphael K.; STOUFFER, Philip C.; GASCON, Claude; BIERREGAARD, Richard O.; LAURENCE, Susan G.; SAMPAIO, Erica. Ecosystem decay of amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 605-618, 2002.

LEITE, Raíssa Vitória Vieira; VICENTE, Jéssica Patrícia Cavalcante; OLIVEIRA, Thiago Felipe Fonseca Nunes de; BARROS, Priscilla Kelly da Silva. O despertar para as abelhas: educação ambiental e contexto escolar. In: CONEDU – Congresso Nacional de Educação, 3., 2016. **Anais do III CONEDU – Congresso Nacional de Educação**, Campina Grande: Editora Realize, 2016.

LIMA-RIBEIRO, Matheus de Souza. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 22, n. 2, p. 535-545, 2008.

OLIVEIRA, Favízia Freitas de; RICHERS, Bárbara Tadzia Trautman; SILVA, Jacson Rodrigues da; FARIAS, Rinéias Cunha; MATOS, Tércio Alves de Lima. **Guia ilustrado das abelhas “sem-ferrão” das reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Tefé: IDSM, 2013. 267 p.

OLIVEIRA, Rosenil Antônia de; PASA, Maria Corette. Estudo do meio ambiente em comunidade escolar através da metodologia por projeto. **Biodiversidade**, Rondonópolis, MT, v. 12, n. 1, p. 117-127, 2013.

PINTO, Luiz Paulo; BEDÊ, Lúcio; PAESE, Adriana; FONSECA, Mônica; PAGLIA, Adriano; LAMAS, Ivana. Mata Atlântica brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. In: ROCHA, Carlos Frederico Duarte da; BERGALLO, Helena de Godoy; VAN SLUYS, Monique; ALVES, Maria Alice dos Santos. **Biologia da Conservação: essências**. 1. ed. São Carlos: RiMa, 2006. p. 91-118.

PINTO, Natália Lúcia da Silva; FERNANDES, Laura Maria Abdon; SILVA, Fabiana Ferreira. Para além da formação acadêmica: as contribuições da iniciação científica para o desenvolvimento pessoal e profissional de estudantes da área de administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 301-325, 2016.

RAMBALDI, Denise Marçal; OLIVEIRA, Daniela América Suárez de. (Org.). **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003. 510 p. (Série Biodiversidade, 6)

SALATI, Eneas; SANTOS, Ângelo Augusto dos; KLABIN, Israel. Temas ambientais relevantes. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 20, n. 56, p. 107-127, 2006.

SILVA, Elizabete Ribeiro; DYSARZ, Fernanda; FONSECA, Alexandre B. Agroecologia em escolas urbanas alicerçando a perspectiva CTS no Ensino de Ciências. In: ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., e CIEC – Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias, 1., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I CIEC – Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias**, Campinas: ABRAPEC, 2011.

SILVA, Wagner Pereira; PAZ, Joicelene Regina Lima da. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, Santa Teresa, ES, v. 10, n. 3, p. 146-157, 2012.

SILVA, Cláudia Inês da; ALEIXO, Kátia Paula; NUNES-SILVA, Bruno; FREITAS, Breno Magalhães; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia. **Guia ilustrado de abelhas polinizadoras no Brasil**. 1. Ed. São Paulo: USP, 2014. 50 p.

SILVA, Mônica Batista da; FRANCO, Maria Joselma do Nascimento. A inclusão da iniciação científica na educação básica: contribuições para o processo de aprendizagem dos estudantes. In: CINTEDI - Congresso Internacional de Educação Inclusiva, 3., e Jornada Chilena Brasileira de Educação Inclusiva e Direitos Humanos, 3., 2018, Campina Grande. **Anais do III CINTEDI - Congresso Internacional de Educação Inclusiva e III Jornada Chilena Brasileira de Educação Inclusiva e Direitos Humanos**, Campina Grande, 2018.

TAVARES, Mara Garcia; ARAÚJO, João Marcos de; SANTANA, Weyder Cristiano; ELIZEU, Arthur Mayrink; SILVA, Lucas de Amaral; LADEIRA, Josimar dos Santos; RUBINGER, Mayura Marques Magalhães; CAMPOS, Lúcio Antônio de Oliveira; LINO-NETO, José. Abelhas sem ferrão: Educação para Conservação – Interação Ensino-Pesquisa-Extensão voltada para o Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, SC, v. 7, n. 2, p. 113-120, 2016.

VILLAS-BÔAS, Jerônimo. As abelhas nativas sem ferrão e a meliponicultura. In: _____. **Manual tecnológico: mel de abelhas sem ferrão**. 1. ed. Brasília: INSP, 2012, p. 11-26. (Série Manual Tecnológico, 3)

A PUBERDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: A EXPERIÊNCIA DOCENTE FRENTE AO CONSERVADORISMO EM ASCENSÃO

Juliana Stein Nicoli

Licencianda em Ciências Biológicas UFF
Bolsista PIBIC CNPq
jsteinnicoli@gmail.com

Mariana Lima Vilela

Faculdade de Educação UFF - Orientadora
m.limavilela@gmail.com

RESUMO

Este trabalho avalia tensões entre currículos e trabalho docente de Ciências e Biologia, sobre temáticas relacionadas à puberdade, no cenário atual de conservadorismo em ascensão. O ponto de partida para esta análise foi uma denúncia feita a um livro didático de Ciências sob a justificativa de que as figuras dos órgãos genitais e conteúdos de educação sexual seriam impróprios para a idade dos estudantes. Realizamos entrevistas em Grupo Focal com professores de Ciências e Biologia e com licenciandos de Ciências Biológicas buscando compreender como os mesmos avaliam os conteúdos e a denúncia feita ao livro, baseando-se em sua formação e experiência docente. A análise das entrevistas aponta que os debates relacionados a temas próprios da puberdade são demandas trazidas ao contexto escolar pelos próprios estudantes e aproximam os currículos da realidade dos mesmos. A censura a atividades pedagógicas ou materiais didáticos que oportunizam esses debates pode ser capaz de perpetuar concepções errôneas ou sentimentos de inadequação, que levam a comportamentos prejudiciais à saúde e causam sofrimento à vida dos adolescentes.

Palavras-chave: educação sexual; conservadorismo; trabalho docente; saberes docentes

A EDUCAÇÃO BRASILEIRA EM TEMPOS CONSERVADORES

“É uma nova era no Brasil: menino veste azul e menina vesta rosa.”¹ A fatídica fala da ministra da Mulher, Família e Direitos Humanos, declarada em janeiro de 2019, expressa os retrocessos defendidos pelo atual governo, principalmente no que se refere aos debates envolvendo sexualidade e gênero nas escolas. As polêmicas envolvendo o atual ministro da educação² também indicam as tendências do projeto conservador para a educação tomando sua face mais autoritária e excludente.

Como descrito por Miguel (2016), nos anos 2010, o avanço de vozes abertamente conservadoras no debate público brasileiro desestabilizou um certo consenso no discurso político, ainda que contraditório, de combate à desigualdade e garantia dos direitos humanos. A confluência nesse momento do conservadorismo moral e do conservadorismo econômico uniu as agendas da direita ultraliberal, do fundamentalismo religioso e as teorias conspiratórias do anti-comunismo, reconfigurada como o combate ao Partido dos Trabalhadores.

É nesse cenário que o Movimento Escola Sem Partido (MESP), criado em 2004 e até então com pouca expressividade, passou a ganhar visibilidade no debate público sobre educação no Brasil. O movimento que inicialmente focava na acusação de que instituições de ensino praticariam “doutrinação marxista” ganhou aliados de peso ao adotar o combate à “ideologia de gênero” como pauta prioritária, a qual já era encampada por fundamentalistas religiosos como reação ao crescimento de iniciativas de combate à homofobia e educação sexual nas escolas e contra o avanço de direitos reprodutivos e dos LGBT. Os ideais do movimento conseguiram grande capilarização em diversos setores da sociedade e expressão parlamentar na forma de Projetos de Lei³ (MIGUEL, 2016).

¹ Fonte: <https://oglobo.globo.com/sociedade/fala-de-ministra-sobre-meninos-de-azul-meninas-de-rosa-questionada-por-psicologos-educadores-23343556>

² “Ricardo Vélez Rodríguez defendeu a volta da educação moral e cívica nas escolas e disse que universidade não é para todos.” Fonte: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/02/05/declaracoes-do-ministro-da-educacao-causam-polemica-e-provocam-reacoes-no-congresso.ghtml>

³ O primeiro Projeto de Lei que institui o Programa Escola Sem Partido no sistema de ensino (PL Nº 2974/2014) foi criado em 2014 pelo advogado Miguel Nagib a pedido do deputado estadual Flávio Bolsonaro (PSC), o qual o apresentou a Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ) no mesmo ano. Desde então, as versões municipais e estaduais foram disponibilizadas no site do movimento

Tais Projetos de Lei buscam censurar debates dentro das escolas ancorando-se no argumento de que cabe à família educar, devendo a escola apenas instruir, sem mobilizar quaisquer valores. Além destes projetos, a união de forças do MESP ao Movimento Brasil Livre e a grupos religiosos compôs linhas de atuação sobre diversas agendas educacionais. Desde os diversos casos de acusações e tentativas de censura a materiais didáticos oficiais até o veto à meta de superação da desigualdade de gênero e de orientação sexual no texto do Plano Nacional de Educação (PNE) - aprovado em 2014, e em alguns planos municipais e estaduais em 2015. A forte atuação dessa frente conseguiu também a supressão de qualquer menção as palavras gênero e sexualidade da versão aprovada da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no final de 2017⁴.

Sobre a censura a estes termos é interessante pensar como a coalizão dos discursos do MESP aos discursos fundamentalistas religiosos produziu sentidos artificiais. A palavra gênero e os debates relacionados se tornaram sinônimos de violação da “moral” e do conceito excludente de família que esta reação conservadora prega (MOURA e SALLES, 2018). Sendo assim, políticas públicas, livros e práticas docentes que tenham o intuito de debater estas temáticas e atuar na construção de uma sociedade menos desigual passaram a ser perseguidos.

O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM TEMPOS CONSERVADORES

Em 2017, um livro didático de Ciências destinado ao 8º ano do ensino fundamental virou notícia⁵ quando um grupo pais de alunos de uma escola estadual em Rondônia entregou um abaixo assinado ao Ministério Público pedindo a retirada do livro da escola alegando que o desenho de um pênis ereto e o conteúdo de educação sexual presentes no livro seriam inadequados à idade de seus filhos. Esta polêmica foi um dos diversos casos de perseguição a materiais didáticos sobre o qual focalizamos os conteúdos e o trabalho docente de Ciências e Biologia neste cenário.

e incentivadas a serem apresentadas por legisladores, tendo sido apresentadas em diversas casas, e aprovadas em alguns municípios e no estado de Alagoas (PENNA, 2016b).

⁴ As menções as questões sobre gênero e orientação sexual foram suprimidas da versão final sem que se fosse divulgado e debatido, com justificativa de “ajustes finais de editoração/redação”. Fonte: <https://www.opovo.com.br/noticias/brasil/2017/04/mec-retira-termo-orientacao-sexual-da-da-base-curricular.html>

⁵ “Pais acionam MP para proibir livro escolar com desenho de pênis em Rondônia” Fonte: <https://g1.globo.com/ro/ji-parana-regiao-central/noticia/pais-acionam-mp-para-proibir-livro-de-ciencias-com-ilustracao-de-penis-em-escola.ghtml>

O ensino de Ciências e Biologia, bem como sua constituição e consolidação como disciplina escolar, perpassam aspectos históricos do crescimento da Biologia como ciência, apresentando relações tanto com as ciências de referência, quanto com valores associados à vida dos alunos. Principalmente a partir da segunda metade do século XX, quando as temáticas biológicas ganharam grande destaque no cotidiano, a interface entre as Ciências Biológicas e as questões sociais tornou-se mais intrínseca a partir de debates contemporâneos sobre sexualidade, aborto, clonagem e células-tronco, por exemplo (SELLES e FERREIRA, 2005).

Estes debates levantam questionamentos e redefinições sobre as funções do ensino de Ciências e Biologia nas escolas, a seleção de conteúdos e a formação docente, frente a mediação de temas sensíveis em sala de aula. A necessidade de um ensino de Ciências e Biologia que contribua, por exemplo, ao combate ao racismo, ou que aborde temas como gênero e sexualidade, informam as demandas sociais que foram incorporadas ao currículo destas disciplinas (VERRANGIA, 2016; BARZANO, 2016).

Sobre o ensino do corpo humano e saúde, Vilela e Selles (2015) descrevem como as abordagens biomédicas e higienistas vêm sendo progressivamente interpeladas por enfoques sociais e culturais, produzindo mudanças nas concepções sobre essas temáticas que circulam nos currículos de Ciências. A abordagem socioambiental leva em consideração aspectos sociais e ambientais aos quais os alunos se relacionam cotidianamente em suas vidas. E a abordagem cultural permite que sejam incluídas temáticas como gênero, sexualidade e representações culturais e sociais que constroem o ser, e abrange o conceito de saúde à existência de “satisfação, prazer, motivação, autoestima, força física, relacionamentos sociais benéficos, independência e controle sobre a própria vida” (p.116).

Estas diferentes tendências exemplificam como o ensino de Ciências e Biologia pode ser ameaçado pelo projeto conservador em curso no Brasil hoje. A possibilidade de que quaisquer conteúdos de ensino sejam passíveis de serem enquadrados como contrários às convicções morais dos pais dos alunos e por isso, vetados das escolas, é especialmente preocupante em relação a puberdade, teoria da evolução das espécies, biotecnologia e genética, e até mesmo conteúdos relacionados à temática ambiental

como o aquecimento global⁶, principalmente no que se refere às suas dimensões sociais. Tomando como ponto de partida a denúncia feita ao livro didático descrita anteriormente, este trabalho buscou compreender os conflitos entre a experiência docente nessas disciplinas e o os efeitos do projeto conservador no currículo de Ciências.

METODOLOGIA

Foram realizadas entrevistas em Grupo Focal com professores em exercício de Ciências e Biologia e licenciandos de Ciências Biológicas, nas quais se propunha uma análise de parte do livro 8 da coleção Apoema, alvo de denúncia ao MP-RO. A entrevista foi dividida em duas etapas, e para cada uma, um roteiro distribuído para cada participante.

Na primeira etapa, o roteiro continha trechos do “Capítulo 5 – Adolescência”, onde se encontram os principais conteúdos que motivaram a denúncia. O roteiro propunha discutir a abordagem e as imagens em relação à linguagem, adequação à faixa etária e relevância para o ensino, baseando-se na formação e na experiência em sala de aula.

Na segunda parte, o roteiro propunha que os entrevistados avaliassem a denúncia, seus argumentos e efeitos sobre o ensino de Ciências e Biologia e o trabalho docente.

Os resultados aqui apresentados são fruto de dois grupos focais realizados em 2018. O primeiro com um grupo professores de Ciências e Biologia da rede pública e particular, e o segundo com uma turma de licenciandas de Ciências Biológicas de universidade pública.

ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

A avaliação dos entrevistados ressaltou a forma natural como o livro abordou temas considerados tabus. Segundo eles, a abordagem contribui para abrir o diálogo, fazer o estudante se sentir à vontade para falar. Em comparação com outros livros didáticos foi ressaltada diferença entre uma abordagem “conteudista” em contraposição à abordagem dialógica do livro analisado. A abordagem foi considerada positiva

⁶ Ministro das Relações Exteriores classifica aquecimento global como “invenção marxista”. Fonte: <https://www.hypeness.com.br/2018/11/ministro-de-relacoes-exteriores-diz-que-aquecimento-global-e-trama-marxista/>

sobretudo por proporcionar uma aproximação entre os conteúdos e a realidade dos estudantes.

“Eu gosto de como o livro aborda, de como ele cria o raciocínio mesmo sobre esse assunto. Porque geralmente os livros eles colocam: Capítulo – Aparelho Reprodutor, sabe? Aquela coisa bem massuda, já montada. E ele não, ele já faz de uma forma mais fluída, dá um contexto histórico, contextualiza com o dia a dia, contextualiza na realidade daquele adolescente que tá lendo sobre isso. E acho isso bem bacana.” (Licencianda 3)

É interessante pensar na interpelação dos conteúdos tradicionais da biologia aos seus aspectos sociais e culturais, isto é, a realidade vivida pelos estudantes, como parte das visões de professores e licenciandos sobre o Ensino de Ciências e Biologia.:

Com efeito, ao interpelarem a hegemonia biomédica e comportamental, as tendências sociais e culturais contribuem para o questionamento das bases conteudistas da formação de professores, advertindo-a para a inclusão das dimensões sociais e culturais do ensino do corpo humano e da saúde. [...] Certamente, continuaremos a informar sobre a anatomia e a fisiologia de nossos corpos, mas acentuaremos sua interdependência social e cultural. (VILELA e SELLES, 2015, p. 120)

Nos dados obtidos no grupo focal percebemos que relacionar os conteúdos biológicos sobre a puberdade à realidade dos estudantes está condicionada a dois aspectos: (1) a uma demanda vinda dos estudantes durante as aulas e (2) a importância de se debater esses temas por produzirem interesse.

Quanto ao primeiro aspecto, destacamos:

“Assim, eu não consigo imaginar uma aula dessa puramente biológica. Eu não consigo imaginar uma turma que não leve pra parte pessoal. [...] Não tem como dar essa aula, sem comentar em algum momento isso. Porque mesmo se o professor não quiser, ou não puder, talvez daqui a um tempo a gente não vai poder, o aluno vai puxar isso. Então, ou você vai ignorar ele, ou você vai atender aquela dúvida.” (Licencianda 4)

Estas falas trazem uma preocupação inserida no contexto atual onde estes temas tentam ser suprimidos das escolas e professores em formação percebem uma ameaça ao seu trabalho.

Sobre as temáticas serem demandas trazidas pelos estudantes para a escola os entrevistados relatam diversos casos em que tiveram que lidar com perguntas inusitadas por parte dos estudantes ou situações de homofobia ou machismo nas escolas. Estes relatos informam sobre como os professores são desafiados a lidar com questões sensíveis de gênero e sexualidade, sendo levados a mediação destes conflitos.

“Supor que estas temáticas são “levadas” para a escola por materiais didáticos ou atividade pontuais é demonstrar total desconhecimento do contexto escolar e de seus conflitos, que existem porque a escola – especialmente a escola pública brasileira – é plural e diversa.”
(MATTOS et al, 2017, p.94)

Há ainda de se considerar uma especificidade da interface destas temáticas com conteúdos tradicionais de Ciências e Biologia no que tange o ensino do corpo humano, métodos contraceptivos e saúde: não há como ensiná-los sem mostrar o corpo humano, sua anatomia e fisiologia. Na denúncia ao livro, até mesmo as imagens dos órgãos genitais foram alvo de questionamentos, colocando em xeque aspectos tradicionais dos currículos de Ciências e Biologia no atual cenário.

“[...] muitas das perguntas eram fisiológicas mesmo, as dúvidas que eles traziam eram muito mais fisiológicas e anatômicas. Ah, mas perde o hímen? O que que é o hímen? Dói, não dói? [...] Tinha muita pergunta sobre pelos. Então assim, nem com a masturbação, as perguntas eram mais relacionadas à saúde, anatomia, se fizer muito faz mal... É... e quando eu dava aula pra adultos também eu via que muitas dúvidas [...] realmente existem muitas mulheres que não sabem que existe a abertura da uretra e a abertura do canal vaginal.”
(Professora 6)

Também foi possível perceber como os relatos dos entrevistados produzem significação sobre como e porque os temas devem ser abordados em sala de aula. Mobilizamos aqui um diálogo com a perspectiva dos Saberes Docentes. Segundo Tardif (2002), os saberes dos professores são temporais, plurais e heterogêneos, personalizados e situados. Ou seja, se apoiam tanto em suas histórias de vida pessoais, na qual as concepções produzidas durante os anos escolares têm papel fundamental, perpassando por suas formações, e se produzindo ao longo de suas carreiras pela experiência. Os saberes da experiência são importantes referências sobre a atuação dos professores na seleção e organização dos conteúdos e atividades de ensino, bem como na formação de princípios para solucionarem situações cotidianas (TARDIF, 2002).

Sobre o segundo aspecto - a importância de se debater esses temas – a abordagem do livro foi significada pelos entrevistados pelo efeito que produziria sobre a vida dos estudantes ou na sociedade. Destaca-se a análise sobre o tema de transformações da puberdade, indicando diferenças nos ritmos de desenvolvimento na puberdade como normais e estimulando a aceitação do próprio corpo:

“Isso também é bom, é... Com a turma, por exemplo... Ano passado eu tava dando aula para 8º ano era um ponto que eu insistia bastante porque você consegue ver dando aula que isso dá um certo

constrangimento. No 8º ano você tem aquele garoto, tinha gente que era mais alto do que eu, com a voz grossa, o garoto já tem realmente cara de homem. E o outro que é super baixinho, aquela cara de menino mesmo... da bala Juquinha, assim. É... E as meninas também uma que já tá com corpão e tal, a outra com muita cara de menininha. E você vê que isso gera uma frustração, às vezes...” (Professor 4)

A questão sobre o sentimento de inadequação também foi apontada no debate sobre o tema da virgindade. Foram pontos recorrentes nas entrevistas o fato de o livro estimular os estudantes a respeitarem o seu tempo, independente de pressões dos colegas. Sobre esta pressão social em torno da virgindade, um ponto de recorrência foram observações por parte dos professores e licenciandas sobre os estudantes que têm determinadas atitudes ou falas onde se percebe a sua necessidade de se afirmar com grande experiência na vida sexual, mesmo que não seja verdade.

Outro aspecto recorrente foi a falta de conhecimento dos pais sobre seus filhos, principalmente ao acharem que restringir tais temas nas escolas iria impedir que os filhos tivessem acesso, ressaltando que existem diversos outros veículos de informação, como a televisão e a internet, pela qual eles tem acesso à pornografia. Professores e licenciandas ressaltaram que nas escolas, até mesmo de séries anteriores ao 8º ano, estudantes já iniciaram a vida sexual. A gravidez na adolescência também foi lembrada como um dado que informa sobre a importância de debates sobre educação sexual nas escolas.

“Posso dizer assim, quando eu dava aula em Friburgo, meus alunos de 13 anos, a maioria já tinha começado a vida sexual. Eu tinha alunas grávidas, 13, 14 anos. Então, assim, é uma hipocrisia mesmo assim ficar falando isso [se referindo à censura sobre estas temáticas].” (Professora 6)

Sobre masturbação, foram relatadas as perguntas que estudantes fazem nas salas em relação aos mitos que circulam sobre esse tema (desde o aparecimento de espinhas a pelos nas mãos). A fato de o livro tratar desta temática foi considerada importante pois o medo e o constrangimento de se falar sobre isso pode gerar comportamentos nocivos à saúde. Identificamos uma mediação importante sobre o tema na fala de um professor.

“Quando eu tava dando aula aqui usando esse livro e outros materiais, era uma coisa que eu sempre ficava com a pulga atrás da orelha. Quando eu falava sobre masturbação eu falava: Olha, do ponto de vista biológico, não têm nenhum problema. Mas se você tá se masturbando, tá sangrando, ai tem alguma coisa, né? Pega leve. Se tá deixando de sair com seus amigos e tal. Agora, vão ter religiões e tal, que vão dizer que não pode, que isso é pecado. Mas, religião é uma

questão pessoal, você na sua família. Era um contraponto que a gente tinha que fazer ali, porque sabia que tinha alunos religiosos.”
(Professor 4)

Um outro ponto que nos chamou atenção foi a recorrência da temática sobre abuso sexual durante os debates. Para os professores e licenciandas essa é uma das defesas para o livro estar nas escolas no sentido dos estudantes saberem identificar, o que fazer e se proteger. A esse tema é interessante mobilizarmos o conceito de currículo oculto, discutido por Moreira e Silva (1995) para se referir a aspectos da experiência educacional que não estão explicitadas nos currículos oficiais. Apesar de não ser explicitado em nenhum dos trechos analisados durante as entrevistas, o combate ao abuso sexual foi localizado pelos professores e licenciandas como uma possibilidade que o ensino de Ciências e Biologia pode desempenhar.

Sobre a denúncia ao livro, os argumentos utilizados pelos denunciantes foram recebidos com espanto, uma vez que existem informações falsas (como a de que o livro traz imagem de penetração), e que não correspondem ao que o livro propõe (como o argumento de que o livro diz que o estudante pode sofrer bullying se for virgem). A associação feita foi a uma falta de interpretação de texto ou de que as pessoas que denunciaram o livro nem sequer leram o conteúdo. Isso foi associado aos diversos casos recentes de notícias falsas espalhadas pelo whatsapp e também às atuais intervenções por parte dos grupos conservadores, nas escolas e na sociedade. A ingenuidade dos pais ao acharem que o livro iria estimular alguma atividade sexual, sendo que os estudantes possuem celulares onde se veiculam todo tipo de informação, foi ressaltada. A diferença em se debater na escola estaria na qualidade da informação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A denúncia ao livro didático de Ciências *Apoema 8* é emblemático ao atual momento da educação brasileira e nos fez pensar especificamente sobre os currículos de Ciências e Biologia e o trabalho dos professores destas disciplinas nas escolas. No contexto de institucionalização do projeto conservador, é possível perceber tensões sobre estes currículos, tanto no que se refere aos aspectos socioculturais dos mesmos, e até mesmo sobre conteúdos clássicos, como por exemplo, anatomia humana.

Na presente pesquisa, é possível perceber como os currículos relacionados ao tema da puberdade são interpelados por temas sensíveis à realidade vivida dos

estudantes, cabendo ao professor ser o mediador de eventuais conflitos quando estas temáticas eclodem no cotidiano escolar, o que coloca a própria formação docente em debate.

A necessidade de se debater temáticas próprias da adolescência nas aulas de ciências de 8º ano, foi vista por professores e licenciandas como inevitável e importante. Inevitável, pois estas temáticas são trazidas pelos próprios estudantes. É importante porque o diálogo sobre estes temas mobiliza valores democráticos, de respeito ao outro e a si mesmo, de saúde e de bem-estar. Porém, o ensejo de se censurar atividades pedagógicas ou materiais didáticos que valorizam tais temas pode perpetuar dúvidas, concepções errôneas ou sentimentos de inadequação, que levam a comportamentos prejudiciais à saúde e causam sofrimento à vida dos adolescentes nesta fase de suas vidas.

Isto não significa abrir mão dos conteúdos tradicionais do ensino destas disciplinas, e nem que estes debates irão destruir outras concepções que os estudantes tenham sobre os mesmos. Existem outras diversas instâncias que formam o ser: família, religião, comunidade, mídia, internet, redes sócias etc. Porém, o acesso à informação própria do conhecimento escolar é um direito destes sujeitos. Além disso, cabe ressaltar os professores como detentores de um saber profissional próprio, o qual se produz no cotidiano escolar, e que são constantemente desafiados a propor abordagens pedagógicas que melhor se adequem a este ambiente plural e heterogêneo das escolas.

REFERÊNCIAS

BARZANO, M.A. Currículo das margens: apontamento para ser professor de ciências e biologia. In: CASSAB, M. & TRÓPIA, G. (Orgs.). **Ser professor de ciências e biologia: entre políticas, inquietações, saberes e sensibilidades**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2016, 105-124.

MATTOS, A.; MAGALDI, A.; COSTA, C.; VELLOSO, L.; LEONARDI, P.; ALBERTI, V.; PENNA, F. Educação e liberdade: apontamentos para um bom combate ao Projeto de Lei Escola sem Partido. In: FRIGOTTO, G. (Org.). **Escola “Sem” Partido Esfinge que ameaça a educação e a sociedade brasileira**. Rio de Janeiro: LPP/UERJ, 2017, 87-104.

MIGUEL, L.F. Da “doutrinação marxista” à “ideologia de gênero” – Escola Sem Partido e as leis da mordaca no parlamento brasileiro. **Direito e Práxis Revista**, 7(15): 590-621, 2016.

MOREIRA, A.F.B. E SILVA, T.T. (1995). Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In: Moreira, A.F.B. & Silva, T.T. **Currículo, cultura e sociedade**. (pp.7-37). São Paulo: Cortez.

MOURA, F.P; SALLES, D.C. O Escola Sem Partido e o ódio aos professores que formam crianças (des)viadas. **Periódicus**, 9(1): 136-160, 2018.

SELLES, S. & FERREIRA, M. Disciplina escolar biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra; FERREIRA, Marcia; AMORIM, Antônio (Orgs.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005, 50-62.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

VERRANGIA, D. Criações docentes e o papel do ensino de ciências no combate ao racismo e a discriminações. In: CASSAB, M. & TRÓPIA, G. (Orgs.). **Ser professor de ciências e biologia: entre políticas, inquietações, saberes e sensibilidades**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2016, 79-103.

VILELA, M. L. & SELLES, S. E. Corpo humano e saúde nos currículos escolares: quando as abordagens socioculturais interpelam a hegemonia biomédica e higienista. **Bio-grafia**, 8(15): 113-121, 2015.